Modicon TM5

Kompakte E/A-Module
Hardwarehandbuch

04/2012

EIO0000000458.01

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschlage sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

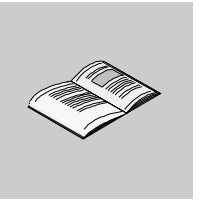
Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2012 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

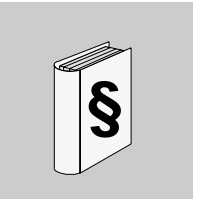
Inhaltsverzeichnis



Sicherheitshinweise 5
Über dieses Buch 7
Teil I TM5 Kompakte E/A-Module – Allgemeine Übersicht 11
Kapitel 1 TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung . 13
Installationsanforderungen 14
Verdrahtungsregeln und -empfehlungen. 17
Umgebungskenndaten 23
Installationsrichtlinien 26
Kapitel 2 Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module. . 27
Allgemeine Beschreibung 28
Physikalische Beschreibung 32
Teil II TM5 Kompakte E/A-Module 35
Kapitel 3 Allgemeine Beschreibung 37
3.1 Kompakte digitale E/A-Module 38
TM5C24D18T – Allgemeine Beschreibung. 39
TM5C12D8T – Allgemeine Beschreibung. 41
TM5C24D12R – Allgemeine Beschreibung. 43
3.2 Analoge E/A-Kompaktmodule 45
TM5CAI8O8VL – Allgemeine Beschreibung 46
TM5CAI8O8CL – Allgemeine Beschreibung. 48
TM5CAI8O8CVL – Allgemeine Beschreibung. 50
3.3 Gemischte E/A-Kompaktmodule 52
TM5C12D6T6L – Allgemeine Beschreibung. 52
Kapitel 4 Kompakte E/A-Elektronikmodule 55
4.1 Digitale E/A-Elektronikmodule. 56
Digitaleingang 4In 57
Digitaleingang 6In 61
Digitaleingang 12In 64
Digitalausgang 4Out 68
Digitalausgang 6Out 73
Digitaler Relaisausgang 6Rel 78

4.2 Analoge E/A-Elektronikmodule 84
Analogeingang 4AI ±10 V 85
Analogeingang 4AI 0-20 mA / 4-20 mA 90
Analogeingang 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA 95
Analogausgang 4AO ±10 V 100
Analogausgang 4AO 0-20 mA 104
Analogausgang 2AO ±10 V / 0-20 mA 108
4.3 Dummy-Modul 112
Dummy-Modul 112
Glossar 113
Index 123

Sicherheitshinweise



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.

Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einer Gefahrwarnung, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge haben kann.

Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

⚠ WARNUNG

WARNUNG verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben** kann.

⚠ VORSICHT

VORSICHT verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – leichte Verletzungen **zur Folge haben** kann.

HINWEIS

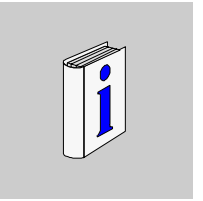
HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Körperverletzung droht.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs dieser elektrischen Geräte und der Installationen verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die Hardware-Implementierung der Modicon TM5 kompakten E/A-Module. Es enthält Beschreibungen, Kenndaten, Verdrahtungspläne sowie Hinweise zur Installation und Konfiguration für TM5 kompakte E/A-Module.

Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation wurde für die SoMachine-Version V3.1 aktualisiert.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric: *www.schneider-electric.com*.
2	Geben Sie im Feld **Search** die Modellnummer eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. ● Die Modellnummer bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten. ● Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Asterisks (*) verwenden.
3	Wenn Sie eine Modellnummer eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen **Product datasheets** und klicken Sie auf die Modellnummer, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen **Product Ranges** und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.

Schritt	Aktion
4	Wenn mehrere Modellnummern in den Suchergebnissen **Products** angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Modellnummer.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie die technischen Daten ggf. abrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf **Download *XYZ* product datasheet**.

Die in diesem Handbuch vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Handbuch und denen online feststellen, verwenden Sie die Online-Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon TM5 Konfiguration der Erweiterungsmodule Programmierhandbuch	EIO0000000420 (Eng); EIO0000000421 (Fre); EIO0000000422 (Ger); EIO0000000423 (Spa); EIO0000000424 (Ita); EIO0000000425 (Chs)
Modicon Flexibles TM5/TM7-System - Planungs- und Installationshandbuch	EIO0000000426 (Eng), EIO0000000427 (Fre), EIO0000000428 (Ger), EIO0000000429 (Spa), EIO0000000430 (Ita), EIO0000000431 (Chs)
TM5 Kompakte E/A-Module – Anweisungsblatt	BBV56043

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website www.schneider-electric.com zum Download bereit.

⚠ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardware-Handbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Stromzufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

- Dieses Gerät ist ausschließlich in gefahrenfreien Bereichen oder in Gefahrenbereichen der Klasse I, Abteilung 2, Gruppen A, B, C und D zu verwenden.
- Wechseln Sie keine Komponenten aus, die die Konformität mit Klasse I, Abteilung 2, beeinträchtigen könnten.
- Schließen Sie Geräte nur ab oder trennen Sie Anschlüsse von Geräten nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Stromversorgung getrennt haben oder wenn bekannt ist, dass im betreffenden Bereich keine Gefahr besteht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGSAUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokalen Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.[1]
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Benutzerkommentar

Ihre Anmerkungen und Hinweise sind uns jederzeit willkommen. Senden Sie sie einfach an unsere E-mail-Adresse: techcomm@schneider-electric.com.

TM5 Kompakte E/A-Module – Allgemeine Übersicht

I

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung	13
2	Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module	27

TM5-SystemAllgemeine Regeln zur Implementierung

1

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Installationsanforderungen	14
Verdrahtungsregeln und -empfehlungen	17
Umgebungskenndaten	23
Installationsrichtlinien	26

Installationsanforderungen

Vor dem Start

Lesen Sie sich dieses Kapitel durch, bevor Sie mit der Installation des TM5-Systems beginnen.

⚠⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardware-Handbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Stromzufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

HINWEIS

ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG

- Lagern Sie alle Komponenten in ihrer Schutzverpackung bis kurz vor der Montage.
- Berühren Sie niemals frei gelegte leitende Teile, wie z. B. Kontakte oder Klemmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Wichtige Hinweise zur Programmierung

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Betriebsumgebung

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

- Dieses Gerät ist ausschließlich in gefahrenfreien Bereichen oder in Gefahrenbereichen der Klasse I, Abteilung 2, Gruppen A, B, C und D zu verwenden.
- Wechseln Sie keine Komponenten aus, die die Konformität mit Klasse I, Abteilung 2, beeinträchtigen könnten.
- Schließen Sie Geräte nur ab oder trennen Sie Anschlüsse von Geräten nur, wenn Sie das Gerät zuvor von der Stromversorgung getrennt haben oder wenn bekannt ist, dass im betreffenden Bereich keine Gefahr besteht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Installieren und betreiben Sie dieses Gerät gemäß den Umgebungsbedingungen, die in den Grenzwerten für den Betrieb angegeben sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wichtige Hinweise zur Installation

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Bei Gefahr für Personal und/oder Geräte sind geeignete Sicherheitssperren zu verwenden.
- Installieren und betreiben Sie dieses Gerät in einem Schaltschrank mit einer für den Einsatzort geeigneten Schutzart.
- Verwenden Sie die Sensoren- und Aktorennetzteile ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.
- Netzleitung und Ausgangsschaltungen müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften für den Nennstrom und die Nennspannung des jeweiligen Geräts verdrahtet und mit einer Sicherung abgesichert sein.
- Dieses Gerät ist nicht für sicherheitskritische Maschinenfunktionen zu verwenden.
- Dieses Gerät darf weder zerlegt noch repariert oder verändert werden.
- Verbinden Sie keine Drähte mit reservierten, ungenutzten Anschlüssen oder mit Anschlüssen, die als „Not Connected“ (N.C., nicht angeschlossen) gekennzeichnet sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Schneider Electric empfiehlt die Verwendung von UL-anerkannten und CSA-zugelassenen Sicherungen des Typs JDYX2 oder JDYX8.

Verdrahtungsregeln und -empfehlungen

Einleitung

Beim Verdrahten des TM5-System müssen verschiedene Regeln beachtet werden.

Verdrahtungsvorschriften

⚠ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardware-Handbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um festzustellen, ob die Spannungsversorgung wirklich abgeschaltet ist.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Stromzufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie diese Geräte und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

Bei der Verdrahtung der TM5-System sind folgende Regeln zu beachten:

- Die E/A- und die Kommunikationskabel müssen getrennt von den Stromkabeln verlegt werden. Verlegen Sie diese 2 Leitungstypen in separaten Kabelkanälen.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebs- und Umgebungsbedingungen den vorgegebenen Kenndaten entsprechen.
- Verwenden Sie die richtige Kabeldurchmesser für die jeweilige Spannung bzw. Stromstärke.
- Verwenden Sie ausschließlich Kupferleiter.
- Verwenden Sie verdrillte, abgeschirmte Kabel für analoge, Expert- oder Schnelle E/A und TM5-Bussignale.
- Verwenden Sie verdrillte, abgeschirmte Kabel für Encoder, Netzwerke und Feldbus (CAN, seriell, Ethernet).

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS AUFGRUND UNSACHGEMÄSSER ERDUNG

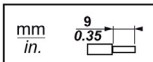
- Verwenden Sie für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen Kabel mit isoliertem, geschirmtem Kabelmantel.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1]
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: [1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Weitere Informationen zur Erdung abgeschirmter Kabel finden Sie unter Erdung des TM5-Systems *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch).*

Die folgende Tabelle gibt die Kabeldurchmesser an, die mit den abnehmbaren Federspannklemmenleisten verwendet werden können:

mm / in. 				
mm^2	0,08…2,5	0,25…2,5	0,25…1,5	2 x 0,25...2 x 0,75
AWG	28…14	24…14	24…16	2 x 24…2 x 18

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

Die Federspannanschlüsse der Klemmenleiste sind nur für einen Draht bzw. ein Kabelende vorgesehen. Zwei Drähte im gleichen Anschluss müssen mit einem Zweileiter-Kabelende angebracht werden, damit sie sich nicht lösen können.

⚠ GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG

Sie dürfen nur jeweils einen Draht pro Verbinder auf der Klemmenleiste ohne ein doppeltes Drahtkabelende verwenden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

Klemmenblock

Das Anstecken einer Klemmenleiste an ein falsches Elektronikmodul kann zur Gefahr eines elektrischen Schlages oder zu unbeabsichtigtem Betrieb der Anwendung und/oder Schäden am Elektronikmodul führen.

⚠ GEFAHR

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS ODER ELEKTRISCHER SCHLAG

Stellen Sie sicher, dass die Klemmenleisten an der angegebenen Stelle angeschlossen werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

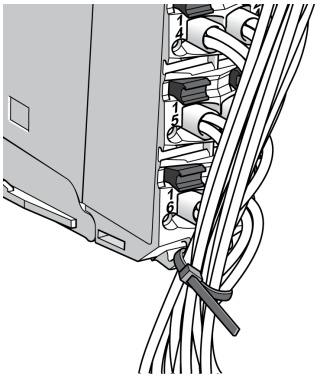
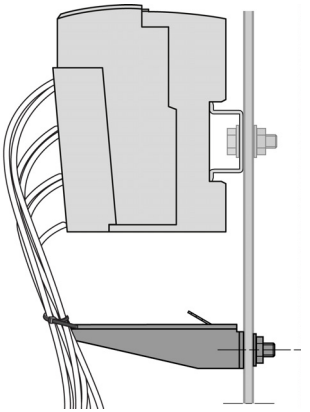
HINWEIS: Um ein falsches Anschließen einer Klemmenleiste zu verhindern, codieren und beschriften Sie alle Klemmenleisten und Elektronikmodule klar und eindeutig entsprechen der Anweisungen in Codieren des TM5-Systems *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.

Zugentlastung mit Kabelbinder

Es gibt zwei Methoden zur Zugentlasung von Kabeln:

- Die Klemmenblöcke *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)* haben Schlitze zur Anbringung von Kabelbindern. Durch diesen Schlitz können Kabel und Drähte mit einem Kabelbinder fixiert werden, um die mechanische Spannung zwischen diesen und den Anschlüssen an der Klemmenleiste zu verringern.
- Nach dem Erden des TM5-System über die TM2XMTGB Erdungsplatte *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)* können Drähte gebündelt und zur Zugentlastung mit Kabelbindern an den Laschen der Erdungsklappe fixiert werden.

Die folgenden Tabelle gibt Informationen zur Größe des Kabelbinders und zeigt die beiden Methoden zur Zugentlasung der Kabel:

Kabelbindergröße	**Klemmenblock**	**TM2XMTGB Erdungsplatte**
Stärke	1,2 mm (0,05 Zoll) max.	1,2 mm (0,05 Zoll)
Breite	4 mm (0,16 Zoll) max.	2,5...3 mm (0,1...0,12 Zoll)
Montageabbildung		

Schutz der Ausgänge vor Beschädigung durch induktive Lasten

Abhängig von der Last ist für die Ausgänge an den Steuerungen und bestimmten Modulen eventuell eine Schutzschaltung erforderlich. Induktive Lasten mit Gleichspannung können Spannungsreflexionen verursachen, die zu Überschwingungen führen, die die Ausgangsgeräte beschädigen oder deren Lebensdauer verkürzen.

⚠ VORSICHT

BESCHÄDIGUNG VON AUSGANGSSCHALTKREISEN DURCH INDUKTIVE LASTEN

Verwenden Sie einen geeigneten externen Schutzkreis bzw. eine sachgemäße Schutzvorrichtung, um die Gefahr einer Beschädigung aufgrund induktiver Direktstromlasten zu begrenzen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Relaisausgänge unterstützen bis zu 240 VAC. Eine Beschädigung dieser Art Ausgänge durch induktive Lasten kann zu Schweißkontakten und Steuerungsverlust führen. Induktive Lasten müssen mit einer Schutzeinrichtung ausgestattet sein, wie z. B. ein RC-Spitzenwertbegrenzer, ein RC-Stromkreis oder eine Schutzdiode. Kapazitive Lasten werden von diesen Relais nicht unterstützt.

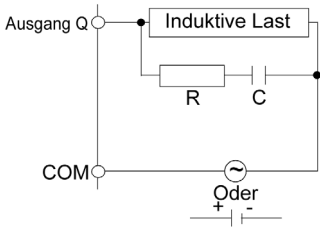
⚠ WARNUNG

VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE

- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

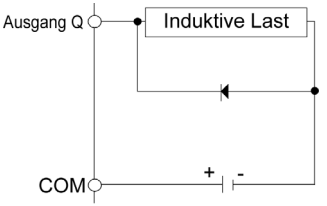
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Schutzschaltung A: Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



- C ist ein Wert von 0,1 bis1 µF.
- R ist ein Widerstand mit etwa demselben Widerstandswert wie die Last.

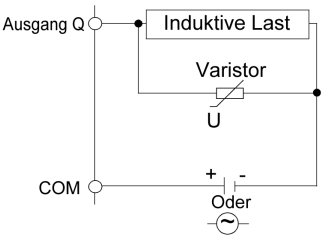
Schutzschaltung B: Diese Schutzschaltung kann für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



Verwenden Sie eine Diode mit den folgenden Kenndaten:

- Reverse Stehspannung: Leistungsspannung des Lastschaltkreises x 10
- Durchlassstrom: höher als der Laststrom

Schutzschaltung C: Diese Schutzschaltung kann sowohl für AC- als auch für DC-Lastleistungsschaltungen verwendet werden.



- Achten Sie in Anwendungen mit häufig und/oder schnell ein- und ausgeschalteten induktiven Lasten darauf, dass der Dauerenergie-Kennwert (J) des Varistors um mindestens 20 % über der Spitzenlast-Energie liegt.

Umgebungskenndaten

Einführung

Im Folgenden werden die systemweiten Umgebungsanforderungen und -kenndaten für das TM5-System beschrieben.

Die allgemeinen Umgebungskenndaten sind allen TM5-System-Komponenten gemein.

Gehäuseanforderungen

Die TM5-Komponenten wurden als industrielle Geräte der Zone B, Klasse A gemäß der IEC/CISPR-Publikation 11 entwickelt. Bei einem Betrieb in anderen als den in der Norm angegebenen Umgebungen kann die elektromagnetische Kompatibilität aufgrund geleiteter und/oder abgestrahlter Störungen unter Umständen nicht mehr gewährleistet werden.

Alle TM5-Komponenten entsprechen den Anforderungen der Europäischen Gemeinschaft (EG) für offene Geräte gemäß der Definition in EN61131-2. Sie müssen in einem Gehäuse untergebracht werden, das für spezifische Umgebungsbedingungen und zur Vermeidung der Möglichkeiten einer unbeabsichtigten Kontakts mit gefährlichen Spannungen entwickelt wurde. Zur Verbesserung der Immunität des Moduls TM5 gegenüber elektromagnetischen Störungen empfiehlt sich die Verwendung eines Gehäuses aus Metall. Das Gehäuse sollte mit einem Sicherungsmechanismus ausgestattet sein, um einen unbefugten Zugriff zu vermeiden.

Umgebungskenndaten

Die Geräte entsprechen den Zertifizierungen UL, CSA, GOST-R und c-Tick sowie den Anforderungen der EG (siehe folgende Tabelle). Die Geräte sind für eine Verwendung in industriellen Umgebungen mit dem Verschmutzungsgrad 2 vorgesehen.

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Umgebungskenndaten:

Merkmal	Spezifikation
Dieses Produkt ist mit der europäischen Richtlinie RoHS und den chinesischen RoHS-Vorschriften kompatibel.	
Standard	IEC61131-2 ed. 3 2007
Zertifizierungsstellen	UL 508 CSA 22.2 No. 142-M1987 CSA 22.2 No. 213-M1987

Merkmal	Spezifikation	
Umgebungstemperatur	Horizontaler Einbau	-10 bis 60 °C (14 bis 140 °F)[1, 2]
	Vertikaler Einbau	-10 bis 50 °C (14 bis 122 °F)[2]
Lagertemperatur		-40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit		5 - 95 % (nicht kondensierend)
Verschmitzungsgrad	IEC60664	2
Schutzart	IEC61131-2	IP20
Korrosionsbeständigkeit		Nein
Betriebshöhe		0 bis 2000 m (0 bis 6,560 ft.)
Lagerhöhe		0 bis 3000 m (0 bis 9,842 ft.)
Vibrationsfestigkeit	Installation auf DIN-Montageschiene	3,5 mm (0,138 Zoll) feste Amplitude von 5 bis 8,4 Hz 9,8 m/s^2 (1 g_n) unveränderliche Beschleunigung von 8,4 bis 150 Hz
Mechanische Stoßfestigkeit		147 m/s^2 (15 g_n) bei einer Dauer von 11 ms
Verbindungstyp		Abnehmbare Federklemmenleiste
Steckverbindungshaltbarkeit (Ein-/Aussteckvorgänge)		50

Hinweis:
1 Für einige Geräte bestehen Einschränkungen der Betriebstemperatur, die eine Leistungsminderung zwischen 55 °C und 60 °C (131 °F und 140 °F) erfordern. Darüber hinaus können weitere Einschränkungen bestehen. Weitere Informationen finden Sie unter den spezifischen technischen Daten.
2 Zur Konformität mit Umgebungsspezifikationen der Klasse I, Div. 2 dürfen diese Geräte nicht an Standorten mit Umgebungstemperaturen unter 0 °C (32° F) betrieben werden.

Störempfindlichkeit

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der TM5-System zur Störempfindlichkeit:

Merkmal	Spezifikation	Bereich
Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (Luftentladung) 4 kV (Kontaktentladung)
Elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 MHz bis 2 GHz) 1 V/m (2 bis 2,7 GHz)
Störimpuls	IEC/EN 61000-4-4	Stromleitungen: 2 kV E/A: 1 kV Geschirmtes Kabel: 1 kV Wiederholungsrate: 5 und 100 kHz

Merkmal	Spezifikation	Bereich
Störfestigkeit 24-VDC-Stromkreis	IEC/EN 61000-4-5	1 kV im Gleichtaktmodus 0,5 kV im Gegentaktmodus
Störfestigkeit 230-VAC-Stromkreis		2 kV im Gleichtaktmodus 1 kV im Gegentaktmodus
Störfestigkeit gegen Störgrößen, induziert durch hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-6	10 V_{eff} (0,15 bis 80 MHz)
Geleitete Emission	EN 55011 (IEC/CISPR11)	150 bis 500 kHz, Quasi-Spitzenwert 79 dBµV
		500 kHz bis 30 MHz, Quasi-Spitzenwert 73 dBµV
Abgestrahlte Emission	EN 55011 (IEC/CISPR11)	30 bis 230 MHz, 10 m@40 dBµV/m
		230 MHz bis 1 GHz, 10 m@47 dBµV/m

Installationsrichtlinien

Installation

Die nachstehende Tabelle enthält Verweise auf weiterführende Dokumente mit Informationen zum Platzbedarf und Anweisungen zur Installation der Elektronikmodule und Zubehörteile:

Erforderliche Abstände	Hinsichtlich der Montagepositionen und der Mindestabstände hat die Montage der Elektronikmodule in Übereinstimmung mit den für die Steuerungen definierten Regeln zu erfolgen. Siehe *Einfassung des TM5-Systems (siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*. **HINWEIS:** Das TM5-System wurde für einen Betrieb zwischen - 10 °C *(14 °F)* und 55 °C *(131°F)* ohne Leistungsminderung sowie bis zu 60° C *(140°F)* mit einigen Sonderregeln und einer Leistungsherabsetzung für bestimmte Produkte konzipiert.
Installation der Elektronikmodule	Siehe: ● *TM5-Zuordnungstabelle (siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)* ● *Erweiterung des TM5-Systems (siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*
Installation der Zubehörteile	Siehe *Installation der Zubehörteile (siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*

Allgemeine Übersicht über analoge TM5 E/A-Module

2

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Beschreibung	28
Physikalische Beschreibung	32

Allgemeine Beschreibung

Übersicht

Die TM5 kompakten E/A-Module sind E/A-Erweiterungsmodule für Ihr TM5-System. Die kompakten E/A-Module sind eine Gruppe von fünf normalen TM5 E/A-Elektronikmodulen, die unter einer gemeinsamen Referenz zusammengefasst sind. Die einzelnen Module haben eine aus vier Zeichen bestehende Referenz an der Frontblende, die Referenz für die gesamte Gruppe befindet sich an der Seite des kompakten E/A-Moduls. Jeder reguläre Kanal des TM5 E/A-Elektronikmoduls hat eine Status-LED.

De Klemmenleisten sind beim der Lieferung am kompakten E/A-Modul angebracht.

Das kompakte E/A-Modul belegt eine einzige Adresse auf dem TM5-Bus.

Die fünf Elektronikmodule im kompakten E/A-Modul können nicht einzeln ausgetauscht werden.

HINWEIS: Im Gegensatz zu den TM5 digitalen und analogen E/A-Elektronikmodulen sind die in diesem Handbuch beschriebenen kompakten E/A-Module nicht Hot-Swap-fähig. Versuchen Sie nicht, diese Module im laufenden Betrieb auszutauschen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB VON GERÄTEN

Versuchen Sie nicht, TM5 kompakte E/A-Module bei anliegender Betriebsspannung zu tauschen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Der Bereich der kompakten E/A-Module umfasst:
- Digitaleingangs-Elektronikmodule
- Digitalausgangs-Elektronikmodule
- Analogeingangs-Elektronikmodule
- Analogausgangs-Elektronikmodule

Beschreibung der kompakten E/A-Module

Die nachstehende Tabelle enthält die Merkmale der kompakten digitalen E/A-Module mit den entsprechenden Nummern und Kanaltypen:

Referenz	**Anzahl und Kanaltyp**			
	Digitaleingänge		**Digitalausgänge**	
TM5C24D18T *(siehe Seite 39)*	2x12	24	3x6	18
TM5C12D8T *(siehe Seite 41)*	3x4	12	2x4	8
TM5C24D12R *(siehe Seite 43)*	2x12	24	2x6Rel	12 Relais

Die nachstehende Tabelle enthält die Merkmale der kompakten analogen E/A-Module mit den entsprechenden Nummern und Kanaltypen:

Referenz	**Anzahl und Kanaltyp**			
	Analogeingänge		**Analogausgänge**	
TM5CAI8O8VL *(siehe Seite 46)*	2x4AI ±10 V	8	2x4AO ±10 V	8
TM5CAI8O8CL *(siehe Seite 48)*	2x4AI 0-20 mA / 4-20 mA	8	2x4AO 0-20 mA	8
TM5CAI8O8CVL *(siehe Seite 50)*	1x4AI ±10 V	4	1x4AO ±10 V	4
	1x4AI 0-20 mA / 4-20 mA	4	1x4AO 0-20 mA	4

Die nachstehende Tabelle enthält die Merkmale der kompakten gemischten E/A-Module mit den entsprechenden Nummern und Kanaltypen:

Referenz	**Anzahl der Kanäle und Kanaltyp**							
	Digitale Eingänge		**Digitale Ausgänge**		**Analogeingänge**		**Analogausgänge**	
TM5C12D6T6L *(siehe Seite 52)*	2x6	12	1x6	6	1x4	4	1x2	2

Merkmale der digitalen Eingangs- und Ausgangs-Elektronikmodule

Digitale Eingänge wandeln elektronische Eingangssignale in Binärwerte in der Steuerung um.

Digitale Ausgänge wandeln die Binärwerte in der Steuerung in elektronische Ausgangssignale um.

Die nachstehende Tabelle enthält die besonderen Merkmale der digitalen Eingangs- und Ausgangs-Elektronikmodule mit zugehörigen Kanaltypen und Spannungs-/Stromwerten

Referenz	Anzahl der Kanäle	Spannung/Strom	Verdrahtung	Signalart
Digitaleingangs-Elektronikmodule				
4In *(siehe Seite 57)*	4	24 VDC / 3,75 mA	3 Drähte	Sink (Strom aufnehmend)
6In *(siehe Seite 61)*	6	24 VDC / 3,75 mA	2 Drähte	Sink (Strom aufnehmend)
12In *(siehe Seite 64)*	12	24 VDC / 3,75 mA	1 Draht	Sink (Strom aufnehmend)
Digitalausgangs-Elektronikmodule				
4Out *(siehe Seite 68)*	4	24 VDC / 0,5 A	3 Drähte	Source (Strom abgebend)
6Out *(siehe Seite 73)*	6	24 VDC / 0,5 A	2 Drähte	Source (Strom abgebend)
Digitale Relaisausgangs-Elektronikmodule				
6Rel *(siehe Seite 78)*	6	30 VDC / 2 A 240 VAC / 2 A	6 Schließkontaktrelais	Sink/Source (Strom aufnehmend/ abgebend)

Merkmale der analogen Eingangs- und Ausgangs-Elektronikmodule

Analogeingänge konvertieren gemessene Werte (Spannung, Strom) in numerische Werte, die von einer Steuerung verarbeitet werden können.

Analogausgänge konvertieren steuerungsinterne numerische Werte in Spannungen oder Ströme.

Wenn Sie den analogen Modulkanal beispielsweise physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann das Analogmodul dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die Merkmale der analogen Eingangs- und Ausgangs-Elektronikmodule:

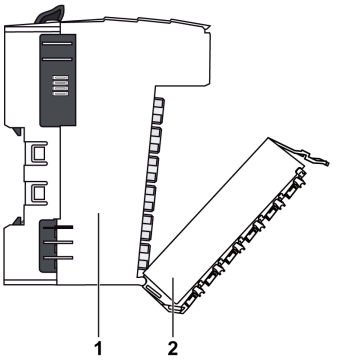
Referenz	**Anzahl der Kanäle**	**Auflösung Digitalwandler**	**Spannung/Strom**
Analogeingangs-Elektronikmodul			
4AI ±10 V *(siehe Seite 85)*	4	12 Bit	-10 bis 10 VDC
4AI 0-20 mA / 4-20 mA *(siehe Seite 90)*	4	12 Bit	0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA *(siehe Seite 95)*	4	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
Analogausgangs-Elektronikmodul			
4AO ±10 V *(siehe Seite 100)*	4	12 Bit	-10 bis 10 VDC
4AO 0-20 mA *(siehe Seite 104)*	4	12 Bit	0 bis 20 mA
2AO ±10 V / 0-20 mA *(siehe Seite 108)*	2	12 Bit + Vorzeichen 12 Bit	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

Physikalische Beschreibung

Übersicht

Das kompakte E/A-Modul setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:
- Bus-Grundträger und ein Satz von fünf Elektronikmodulen
- Ein Satz von fünf Klemmenblöcken

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten des kompakten E/A-Moduls.



1. Integrierter Bus-Grundträger und Elektronikmodule des kompakten E/A-Modul (untrennbar)
2. Klemmenblöcke

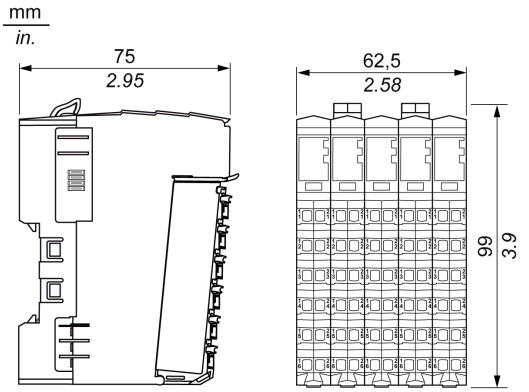
Siehe auch die physikalische Beschreibung von Elektronikmodul und Klemmenleiste *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.

HINWEIS: Die Klemmenblöcke des kompakten E/A-Blocks sind als 12-polige weiße Klemmenleiste ausgeführt.

HINWEIS
ELEKTROSTATISCHE ENTLADUNG • Berühren Sie niemals die Kontakte des Elektronikmoduls. • Der Steckverbinder ist während des normalen Betriebs stets in seiner Position zu belassen. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Platzbedarf

Die folgende Abbildung zeigt die Abmessungen des kompakten E/A-Moduls:

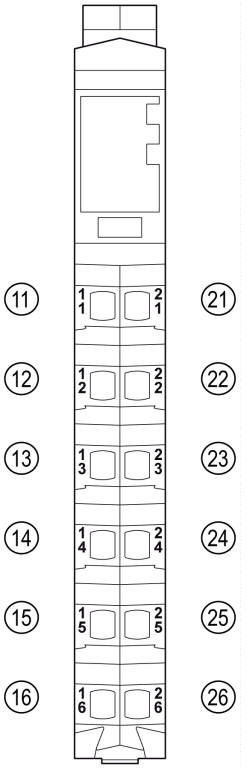


Installation

Zur Installation der Module *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)* werden diese direkt auf die DIN-Schiene aufgesteckt.

Pin-Belegung

Die folgende Abbildung zeigt Pin-Belegung der 12-poligen Klemmenleiste:



Siehe auch die physikalische Beschreibung der Klemmenleiste *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.

Zubehör

Siehe Installation der Zubehörteile *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*

Kennzeichnung

Siehe Kennzeichnung für das TM5-System *(siehe Modicon Flexibles TM5/TM7-System, Planungs- und Installationshandbuch)*.

TM5 Kompakte E/A-Module

II

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
3	Allgemeine Beschreibung	37
4	Kompakte E/A-Elektronikmodule	55

Allgemeine Beschreibung

3

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die kompakten E/A-Module.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Kompakte digitale E/A-Module	38
3.2	Analoge E/A-Kompaktmodule	45
3.3	Gemischte E/A-Kompaktmodule	52

3.1 Kompakte digitale E/A-Module

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die kompakten digitalen E/A-Module

Inhalt dieses Abschnitts

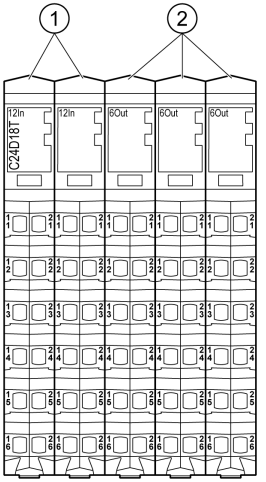
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5C24D18T – Allgemeine Beschreibung	39
TM5C12D8T – Allgemeine Beschreibung	41
TM5C24D12R – Allgemeine Beschreibung	43

TM5C24D18T – Allgemeine Beschreibung

Beschreibung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Elektronikmodule für TM5C24D18T:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Eingangs-Elektronikmodul / 12 Digitale Eingänge	12In *(siehe Seite 64)*
2	Ausgangs-Elektronikmodul / 6 Digitale Ausgänge	6Out *(siehe Seite 73)*

Allgemeine Merkmale

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Merkmalen des Moduls TM5C24D18T:

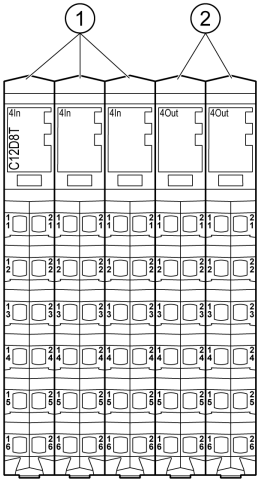
Allgemeine Merkmale	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 V DC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 V DC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	140 mA
Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment	9000 mA
Maximaler Strom für Sensorversorgung	–
Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	–
TM5-Bus 5 VDC - Stromaufnahme	70 mA
Verlustleistung	Max. 3,71 W
Gewicht	240 g (8,46 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45268 dez.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 23)*.

TM5C12D8T – Allgemeine Beschreibung

Beschreibung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Elektronikmodule für TM5C12D8T:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Eingangs-Elektronikmodul / 4 Digitale Eingänge	4In *(siehe Seite 57)*
2	Ausgangs-Elektronikmodul / 4 Digitale Ausgänge	4Out *(siehe Seite 68)*

Allgemeine Merkmale

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Verwenden Sie das Sensoren- und Aktorennetzteil ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Merkmalen des Moduls TM5C12D8T:

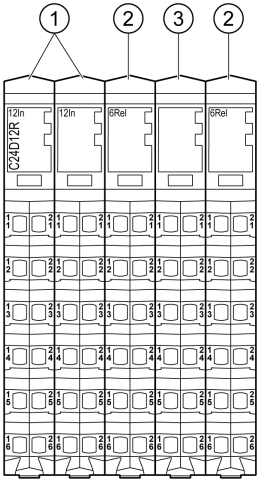
Allgemeine Merkmale	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 V DC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4..0,280,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	80 mA
Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment	4000 mA
Maximaler Strom für Sensorversorgung	1500 mA
Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	1000 mA
TM5-Bus 5 VDC - Stromaufnahme	68 mA
Verlustleistung	Max. 2,36 W
Gewicht	240 g (239,84 g)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45269 dez.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 23)*.

TM5C24D12R – Allgemeine Beschreibung

Beschreibung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Elektronikmodule für TM5C24D12R:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Eingangs-Elektronikmodul / 12 Digitale Eingänge	12In *(siehe Seite 64)*
2	Relaisausgangs-Elektronikmodul / 6 Relaisausgänge	6Rel *(siehe Seite 78)*
3	Dummy-Modul	Dummy-Modul *(siehe Seite 112)*

Allgemeine Merkmale

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Merkmalen des Moduls TM5C24D12R:

Allgemeine Merkmale		
Eingangs-Elektronikmodul	Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 V DC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
	Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4..0,280,8 VDC
Relaisausgangs-Elektronikmodul	Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	30 VDC / 230 VAC Angeschlossen an externe AC- and DC-Spannungsversorgung
	Gültiger Spannungsversorgungsbereich	24 bis 36 VD 184 VAC bis 276 VAC
Allgemeines Elektronikmodul	Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	165 mA
	Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment (externe Spannungsversorgung)	–
	Maximaler Strom für Sensorversorgung	–
	Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	–
	TM5-Bus 5 VDC - Stromaufnahme	68 mA
	Verlustleistung	Max. 4,3 W
	Gewicht	260 g (9,17 oz)
	ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45271 dez.

3.2 Analoge E/A-Kompaktmodule

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die kompakten analogen E/A-Module.

Inhalt dieses Abschnitts

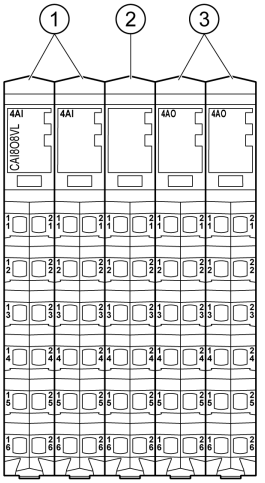
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
TM5CAI8O8VL – Allgemeine Beschreibung	46
TM5CAI8O8CL – Allgemeine Beschreibung	48
TM5CAI8O8CVL – Allgemeine Beschreibung	50

TM5CAI8O8VL – Allgemeine Beschreibung

Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5CAI8O8VL:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Analogeingangs-Elektronikmodul / 4 Analogeingänge	4AI ±10 V *(siehe Seite 85)*
2	Dummy-Modul	Dummy-Modul *(siehe Seite 112)*
3	Analogausgangs-Elektronikmodul / 4 Analogausgänge	4AO ±10 V *(siehe Seite 100)*

Allgemeine Merkmale

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5CAI8O8VL:

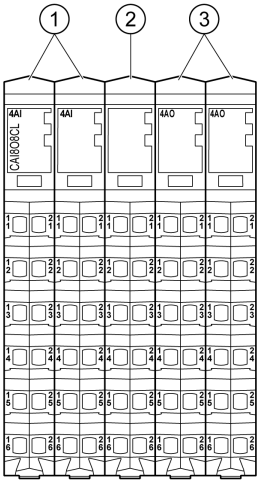
Allgemeine Merkmale	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 V DC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 V DC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	205 mA
TM5-Bus 5 VDC - Stromaufnahme	52 mA
Verlustleistung	5,25 W
Gewicht	252 g (8.89 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	50611

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 23)*.

TM5CAI8O8CL – Allgemeine Beschreibung

Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5CAI8O8CL:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Analogeingangs-Elektronikmodul / 4 Analogeingänge	4AI 0-20 mA / 4-20 mA *(siehe Seite 90)*
2	Dummy-Modul	Dummy-Modul *(siehe Seite 112)*
3	Analogausgangs-Elektronikmodul / 4 Analogausgänge	4AO 0-20 mA *(siehe Seite 104)*

Allgemeine Merkmale

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5CAI8O8CL:

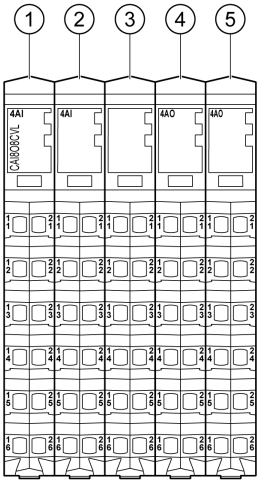
Allgemeine Merkmale	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 V DC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 V DC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	218 mA
TM5-Bus 5 VDC - Stromaufnahme	50 mA
Verlustleistung	5,25 W
Gewicht	248 g (8.75 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	50612

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 23)*.

TM5CAI8O8CVL – Allgemeine Beschreibung

Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt die Elektronikmodule des TM5CAI8O8CVL:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Analogeingangs-Elektronikmodul / 4 Analogeingänge	4AI ±10 V *(siehe Seite 85)*
2	Analogeingangs-Elektronikmodul / 4 Analogeingänge	4AI 0-20 mA / 4-20 mA *(siehe Seite 90)*
3	Dummy-Modul	Dummy-Modul *(siehe Seite 112)*
4	Analogausgangs-Elektronikmodul / 4 Analogausgänge	4AO ±10 V *(siehe Seite 100)*
5	Analogausgangs-Elektronikmodul / 4 Analogausgänge	4AO 0-20 mA *(siehe Seite 104)*

Allgemeine Merkmale

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Moduls TM5CAI8O8CVL:

Allgemeine Merkmale	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 V DC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4 bis 28,8 V DC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	214 mA
TM5-Bus 5 VDC - Stromaufnahme	50 mA
Verlustleistung	5,25 W
Gewicht	250 g (8.82 oz)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	50663

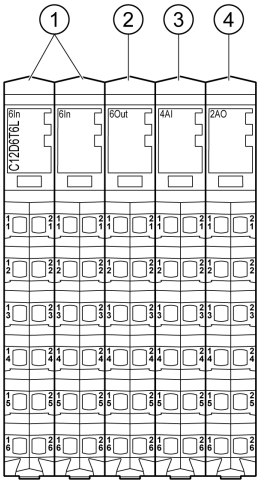
Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 23)*.

3.3 Gemischte E/A-Kompaktmodule

TM5C12D6T6L – Allgemeine Beschreibung

Beschreibung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Elektronikmodule für TM5C12D6T6L:



Nr.	Bezeichnung	Siehe
1	Eingangs-Elektronikmodul / 6 Digitale Eingänge	6In *(siehe Seite 61)*
2	Ausgangs-Elektronikmodul / 6 Digitale Ausgänge	6Out *(siehe Seite 73)*
3	Analogeingangs-Elektronikmodul / 4 Analogeingänge	4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA *(siehe Seite 95)*
4	Analogausgangs-Elektronikmodul / 2 Analogausgänge	2AO ±10 V / 0-20 mA *(siehe Seite 108)*

Allgemeine Merkmale

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den allgemeinen Merkmalen des Moduls TM5C12D6T6L:

Allgemeine Merkmale	
Versorgungsnennspannung Versorgungsquelle	24 V DC Angeschlossen an das 24-VDC-E/A-Leistungssegment
Gültiger Spannungsversorgungsbereich	20,4..0,280,8 VDC
Stromaufnahme des 24-VDC-E/A-Leistungsegments	290 mA
Maximale Stromaufnahme der Lasten im 24-V-DC E/A-Leistungssegment	3000 mA
Maximaler Strom für Sensorversorgung	–
Maximaler Strom für Stellgliedversorgung	–
TM5-Bus 5 VDC - Stromaufnahme	69 mA
Verlustleistung	Max. 7,3 W
Gewicht	250 g (249,76 g)
ID-Code für Firmware-Aktualisierung	45270 dez.

Siehe auch Umgebungskenndaten *(siehe Seite 23)*.

Kompakte E/A-Elektronikmodule

4

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Elektronikmodule, die in einem TM5 kompakten E/A-Module enthalten sind.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Digitale E/A-Elektronikmodule	56
4.2	Analoge E/A-Elektronikmodule	84
4.3	Dummy-Modul	112

4.1 Digitale E/A-Elektronikmodule

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die in den kompakten E/A-Modulen enthaltenen digitalen E/A-Elektronikmodule.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Digitaleingang 4In	57
Digitaleingang 6In	61
Digitaleingang 12In	64
Digitalausgang 4Out	68
Digitalausgang 6Out	73
Digitaler Relaisausgang 6Rel	78

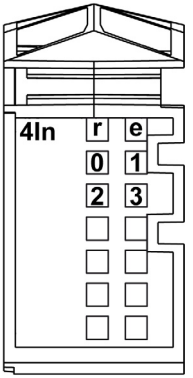
Digitaleingang 4In

Überblick

Das digitale Elektronikmodul 4In ist mit 4 Strom aufnehmenden Eingängen ausgestattet.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4In:



In der folgenden Tabelle werden die 4In Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Stromversorgung
		Einzelnes Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Stromversorgung
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-3	Grün	Aus	Entsprechender Eingang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Eingang aktiviert

Eingangskenndaten

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Eingangsmerkmalen des Elektronikmoduls 4In:

Eingangskenndaten		
Anzahl der Eingangskanäle		4
Verdrahtungstyp		1, 2 oder 3 Drähte
Eingangstyp		Typ 1
Signaltyp		Sink (Strom aufnehmend)
Nominale Eingangsspannung		24 V DC
Eingangsspannungsbereich		20,4..0,280,8 VDC
Nominaler Eingangsstrom bei 24 VDC		3,75 mA
Eingangsimpedanz		6,4 kΩ
Status AUS		Max. 5 VDC
Status EIN		Min. 15 VDC
Eingangsfilter	Hardware	≤100 µs
	Software	Standardwert ist 1 ms, kann zwischen 0 und 25 ms in Schritten zu je 0,2 ms konfiguriert werden.

Eingangskenndaten		
Potenzialtrennung	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis [1]
	Zwischen Kanälen	Nicht potenzialgetrennt

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Stromkreise referenzieren dieselbe Funktionserde (FE) über spezifische Komponenten, die dazu konzipiert sind, die Auswirkungen elektromagnetischer Störeinflüsse zu reduzieren. Diese Komponenten haben eine Nennspannung von 30 VDC oder 60 VDC. Dies bewirkt eine effektive Reduzierung der Potenzialtrennung des gesamten Systems von den 500 VAC RMS.

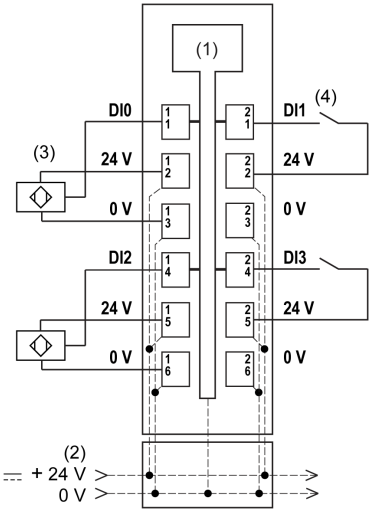
Sensorversorgung

In der nachstehenden Tabelle wird die Sensorversorgung des Elektronikmoduls 4In beschrieben:

Sensorversorgung	
Spannung	Spannungsversorgung durch Leistungssegment abzüglich Spannungsabfall für internen Schutz
Spannungsabfall für internen Schutz bei 500 mA	Max. 2 VDC
Sensor-Versorgungsstrom (für alle mit Spannung versorgten Sensoren)	500 mA
Interner Schutz	Schutz vor Überlast/Kurzschluss

Verdrahtungsschema

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 4In:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 3-Draht-Sensor
4 2-Draht-Sensor

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Verwenden Sie das Sensoren- und Aktorennetzteil ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

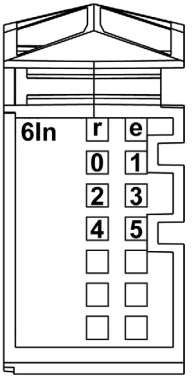
Digitaleingang 6In

Überblick

Das digitale Elektronikmodul 6In ist mit 6 Strom aufnehmenden Eingängen ausgestattet.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 6In:



In der folgenden Tabelle werden die 6In Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Stromversorgung
		Einzelnes Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Stromversorgung
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-5	Grün	Aus	Entsprechender Eingang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Eingang aktiviert

Eingangskenndaten

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

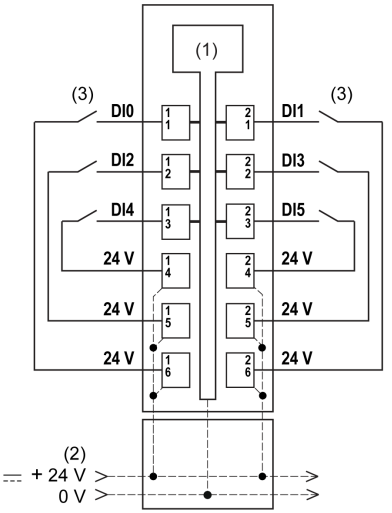
Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Eingangsmerkmalen des Elektronikmoduls 6In:

Eingangskenndaten		
Anzahl der Eingangskanäle		6
Verdrahtungstyp		1 oder 2 Drähte
Eingangstyp		Typ 1
Signaltyp		Sink (Strom aufnehmend)
Nominale Eingangsspannung		24 V DC
Eingangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 VDC
Nominaler Eingangsstrom bei 24 VDC		3,75 mA
Eingangsimpedanz		6,4 kΩ
Status AUS		Max. 5 VDC
Status EIN		Min. 15 VDC
Eingangsfilter	Hardware	≤100 µs
	Software	Standardwert ist 1 ms, kann zwischen 0 und 25 ms in Schritten zu je 0,2 ms konfiguriert werden.
Potenzialtrennung	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis [1]
	Zwischen Kanälen	Nicht potenzialgetrennt

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Stromkreise referenzieren dieselbe Funktionserde (FE) über spezifische Komponenten, die dazu konzipiert sind, die Auswirkungen elektromagnetischer Störeinflüsse zu reduzieren. Diese Komponenten haben eine Nennspannung von 30 VDC oder 60 VDC. Dies bewirkt eine effektive Reduzierung der Potenzialtrennung des gesamten Systems von den 500 VAC RMS.

Verdrahtungsschema

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 6In:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 2-Draht-Sensor

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

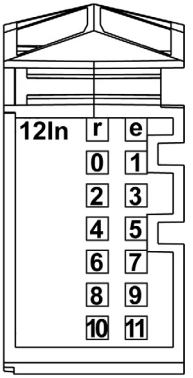
Digitaleingang 12In

Überblick

Das digitale Elektronikmodul 12In ist mit 12 Strom aufnehmenden Eingängen ausgestattet.

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 12In:



In der folgenden Tabelle werden die 12In Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-11	Grün	Aus	Entsprechender Eingang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Eingang aktiviert

Merkmale der Eingänge

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Merkmalen des Elektronikmoduls 12In:

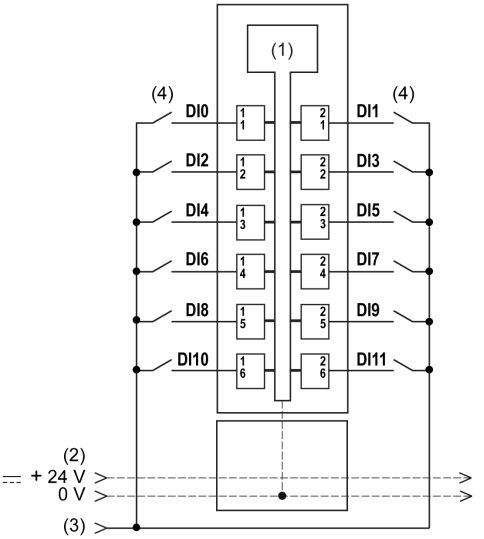
Merkmal		**Wert**
Anzahl der Eingangskanäle		12
Verdrahtungstyp		1 Draht
Eingangstyp		Typ 1
Signaltyp		Sink (Strom aufnehmend)
Nominale Eingangsspannung		24 V DC
Eingangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 VDC
Leistungsminderung	55 bis 60 °C (131 bis 140 °F)	11 gleichzeitig aktivierte Kanäle
Nominaler Eingangsstrom bei 24 VDC		3,75 mA
Eingangsimpedanz		6,4 kΩ
Im AUS-Zustand		Max. 5 VDC
Im EIN-Zustand		Min. 15 VDC
Eingangsfilter	Hardware	≤100 µs
	Software	Standardwert ist 1 ms, kann zwischen 0 und 25 ms in Schritten zu je 0,2 ms konfiguriert werden.

Merkmal		Wert
Isolierung	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis [1]
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 12In:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 24-VDC-E/A-Leistungssegment über externe Verbindung
4 2-Draht-Sensor

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

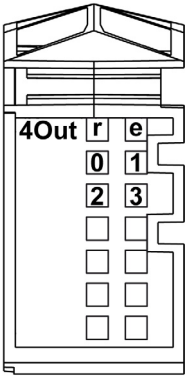
Digitalausgang 4Out

Überblick

Das digitale Elektronikmodul 4Out ist mit 6 Strom abgebenden Ausgängen ausgestattet.

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4Out:



In der folgenden Tabelle werden die 4Out Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Fehler auf einem Ausgangskanal festgestellt(1)
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

HINWEIS:

(1) Die LED "e" blinkt, wenn einer der folgenden Fehler auf Ausgangskanälen festgestellt wird:

- Kurzschluss
- Überlast

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
0-3	Gelb	Aus	Entsprechender Ausgang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Ausgang aktiviert

HINWEIS:

(1) Die LED "e" blinkt, wenn einer der folgenden Fehler auf Ausgangskanälen festgestellt wird:

- Kurzschluss
- Überlast

Merkmale der Ausgänge

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Zusätzliche und überaus wichtige Informationen zum Schutz schneller Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor einer Beschädigung durch induktive Last *(siehe Seite 20)*.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Merkmalen des Elektronikmoduls 4Out:

Merkmal	Wert
Ausgangskanäle	4
Verdrahtungstyp	1, 2 oder 3 Drähte
Ausgangstyp	Transistor
Signaltyp	Source (Strom abgebend)
Ausgangsstrom	Max. 0,5 A pro Ausgang

Merkmal		**Wert**
Gesamtausgangsstrom		Max. 2 A
Ausgangsnennspannung		24 V DC
Ausgangsspannungsbereich		20,4..0,280,8 VDC
Spannungsabfall		Max. 0,3 VDC bei 0,5 mA Nennstrom
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand		5 µA
Einschaltzeit		Max. 300 µs
Abschaltzeit		Max. 300 µs
Ausgangssicherung		Kurzschluss-, Überlast- und Überhitzungsschutz
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		Max. 12 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, mind. 10 ms je nach interner Temperatur
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 50 V DC
Schaltfrequenz	Ohmsche Last	Max. 500 Hz
	Induktive Last	Siehe Schalten induktiver Lasten *(siehe Seite 76)*
Isolierung	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis [1]
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

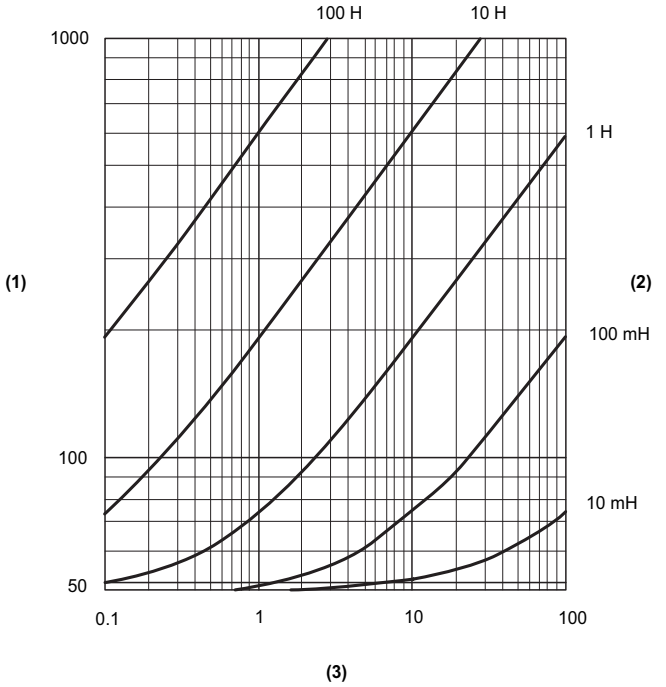
Stellgliedversorgung

In der nachstehenden Tabelle enthält Informationen zur Stellgliedversorgung des Elektronikmoduls 4Out:

Versorgung	
Spannung	Spannungsversorgung durch Leistungssegment abzüglich Spannungsabfall für internen Schutz
Spannungsabfall für internen Schutz bei 500 mA	Max. 2 VDC
Stellglied-Versorgungsstrom (für alle mit Spannung versorgten Stellglieder)	500 mA
Interner Schutz	Schutz vor Überlast/Kurzschluss

Schalten induktiver Lasten

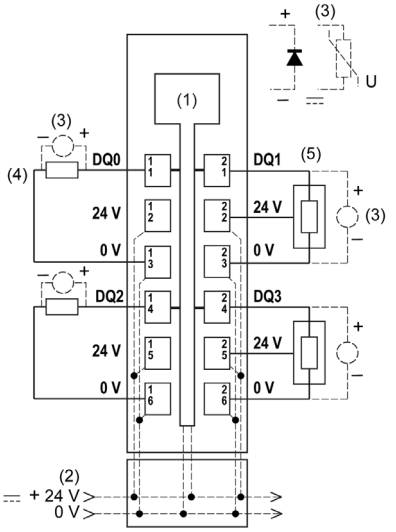
Die nachstehenden Kurven zeigen die besonderen Eigenschaften des Schaltvorgangs für induktive Lasten für das Elektronikmodul 4Out.



1 Spulenwiderstand in Ω
2 Spuleninduktivität
3 Max. Betriebszyklen / Sekunde

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 4Out:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 Schutz vor induktiver Last
4 2-Draht-Last
5 3-Draht-Last

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Verwenden Sie das Sensoren- und Aktorennetzteil ausschließlich zur Stromversorgung der an das Modul angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

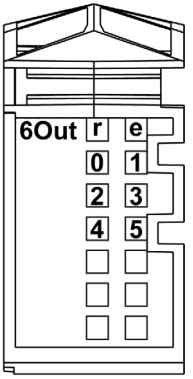
Digitalausgang 6Out

Überblick

Das digitale Elektronikmodul 6Out ist mit 6 Strom abgebenden Ausgängen ausgestattet.

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 6Out:



In der folgenden Tabelle werden die 6Out Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Fehler auf einem Ausgangskanal festgestellt(1)
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware

HINWEIS:

(1) Die LED "e" blinkt, wenn einer der folgenden Fehler auf Ausgangskanälen festgestellt wird:

- Kurzschluss
- Überlast

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
0-5	Gelb	Aus	Entsprechender Ausgang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Ausgang aktiviert

HINWEIS:

(1) Die LED "e" blinkt, wenn einer der folgenden Fehler auf Ausgangskanälen festgestellt wird:

- Kurzschluss
- Überlast

Merkmale der Ausgänge

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Zusätzliche und überaus wichtige Informationen zum Schutz schneller Ausgänge finden Sie unter Schutz der Ausgänge vor einer Beschädigung durch induktive Last *(siehe Seite 20)*.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Merkmalen des Elektronikmoduls 6Out:

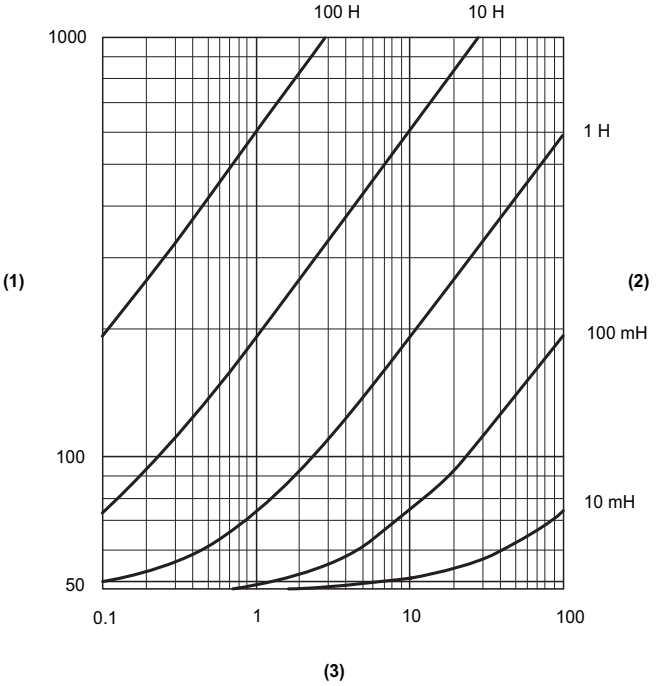
Merkmal	Wert
Ausgangskanäle	6
Verdrahtungstyp	1 oder 2 Drähte
Ausgangstyp	Transistor
Signaltyp	Source (Strom abgebend)
Ausgangsstrom	Max. 0,5 A pro Ausgang

Merkmal		**Wert**
Gesamtausgangsstrom		Max. 3 A
Ausgangsnennspannung		24 V DC
Ausgangsspannungsbereich		20,4 bis 28,8 VDC
Spannungsabfall		Max. 0,3 VDC bei 0,5 mA Nennstrom
Leckstrom im ausgeschalteten Zustand		5 µA
Einschaltzeit		Max. 300 µs
Abschaltzeit		Max. 300 µs
Ausgangssicherung		Kurzschluss-, Überlast- und Überhitzungsschutz
Kurzschluss-Ausgangsspitzenstrom		Max. 12 A
Automatisches Wiedereinschalten nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, mind. 10 ms je nach interner Temperatur
Verpolungsschutz		Ja
Grenzspannung		Typ. 50 V DC
Schaltfrequenz	Ohmsche Last	Max. 500 Hz
	Induktive Last	Siehe Schalten induktiver Lasten *(siehe Seite 76)*
Isolierung	Zwischen Eingang und internem Bus	Siehe Hinweis [1]
	Zwischen Kanälen	Nicht isoliert

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Schalten induktiver Lasten

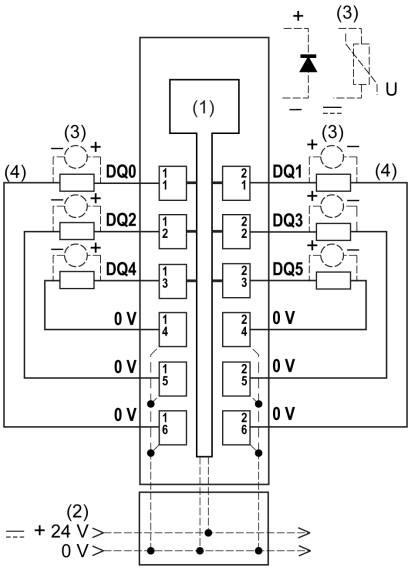
Die nachstehenden Kurven zeigen die besonderen Eigenschaften des Schaltvorgangs für induktive Lasten für das Elektronikmodul 6Out.



1 Spulenwiderstand in Ω
2 Spuleninduktivität
3 Max. Betriebszyklen / Sekunde

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 6Out:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
3 Schutz vor induktiver Last
4 2-Draht-Last

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

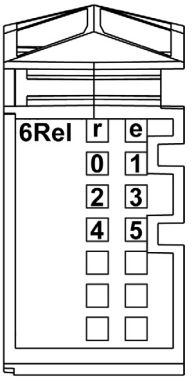
Digitaler Relaisausgang 6Rel

Überblick

Das Relais-Elektronikmodul 6Rel ist mit 6 Relaisausgängen ausgestattet.

Status-LEDs

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 6Rel:



In der folgenden Tabelle werden die 6Rel Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Stromversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Stromversorgung
		Ein	Erkannter Fehler oder Reset-Zustand
e+r	Leuchten Rot / Einmaliges Blinken Grün		Ungültige Firmware
0-5	Gelb	Aus	Entsprechender Ausgang deaktiviert
		Ein	Entsprechender Ausgang aktiviert

Ausgangskenndaten

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Merkmalen des Elektronikmoduls 6Rel:

Merkmal		**Wert**
Ausgangskanäle		6
Verdrahtungstyp		6 Kontakte
Kontakttyp		NO (Normally Open) Schließer
Ausgangsstrom		30 VDC / 2 A (ohmsche Last) 240 VAC / 2 A (Cos Φ= 1)
Schaltfrequenz		Max. 3600 Zyklen pro Stunde
Dielektrische Maximalspannung Relais		2000 V rms, 50 / 60 Hz eine Minute lang
Maximale Schaltlast		264 VAC / 125 VDC
Minimale Schaltlast		5 VDC bei 1 mA
Maximalleistung Glühlampe		1,2 W
Einschaltzeit		Max. 12 ms
Abschaltzeit		Max. 10 ms
Schutzschaltung[2]	Intern	Keine
	Extern DC AC	 Rücklauf-Diode, RC-Kombination oder Varistor RC-Kombination oder Varistor
Automatische Neuaktivierung nach Kurzschluss oder Überlast		Ja, mind. 10 ms je nach interner Temperatur

Merkmal		Wert
Schaltkapazität	Mindestwert	10 mA bei 5 VDC
	Höchstwert	150 W / 1250 VA
Verpolungsschutz		Ja
Potenzialtrennung	Zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis [1]
	Zwischen Ausgängen	Nicht potenzialgetrennt
Mechanische Haltbarkeit		Typisch: $2x10^7$ Zyklen oder mehr

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die beiden Leistungsschaltungen referenzieren die gleiche Funktionserde (FE) über spezifisch entwickelte Komponenten zur Minderung der Auswirkungen elektromagnetischer Interferenzen. Diese Komponenten haben eine Nennspannung von 30 VDC oder 60 VDC. Dies bewirkt eine effektive Reduzierung der Potenzialtrennung des gesamten Systems von den 500 VAC RMS.

[2] Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter Schutz von Ausgängen vor Schäden durch induktive Lasten *(siehe Seite 20)*.

Relaisausgänge unterstützen bis zu 240 VAC. Eine Beschädigung dieser Art Ausgänge durch induktive Lasten kann zu Schweißkontakten und Steuerungsverlust führen. Induktive Lasten müssen mit einer Schutzeinrichtung ausgestattet sein, wie z. B. ein RC-Spitzenwertbegrenzer, ein RC-Stromkreis oder eine Schutzdiode. Kapazitive Lasten werden von diesen Relais nicht unterstützt.

⚠ WARNUNG

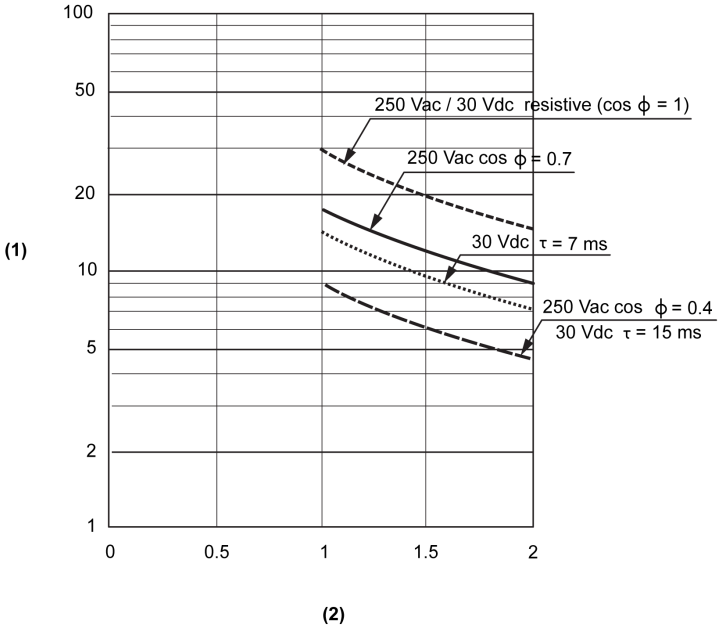
VERSCHWEISSUNG DER RELAISAUSGÄNGE

- Schützen Sie Relaisausgänge stets vor einer Beschädigung durch induktive Wechselstromlasten mithilfe einer geeigneten externen Schutzschaltung oder -vorrichtung.
- Schließen Sie Relaisausgänge niemals an kapazitive Lasten an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Haltbarkeit der Elektrik

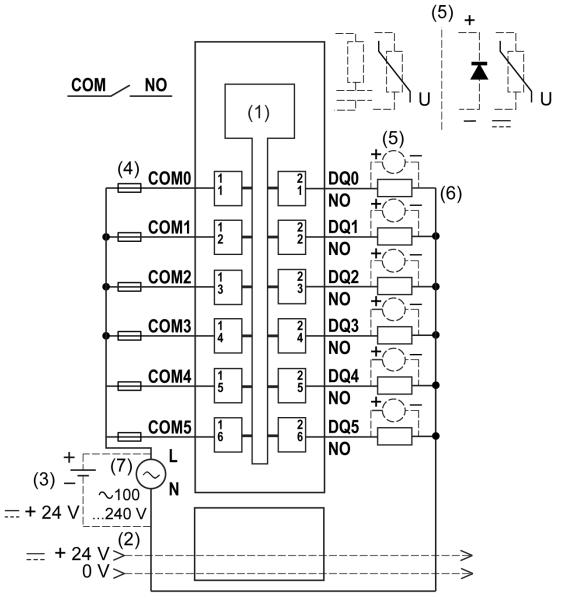
Die nachstehenden Kurven stellen die erwartete Lebensdauer der Relaiskontakte für das Elektronikmodul 6Rel dar.



1 Schaltverfahren (x10^4)
2 Schaltstrom in A

Verdrahtungsschema

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 6Rel:



1 Interne Elektronik
2 In die Busbasen integriertes 24-VDC-E/A-Spannungssegment
3 Externe isolierte Stromversorgung 24 VDC
4 Externe Sicherung Typ T, träge, 2 A 250 V
5 Schutz vor induktiver Last
6 2-Draht-Last
7 Externe Stromversorgung 100 bis 240 VAC

⚠ WARNUNG

ÜBERHITZUNGS- UND BRANDGEFAHR

- Schließen Sie die Module nicht direkt an die Netzspannung an.
- Verwenden Sie für die Spannungszufuhr für die Module nur isolierte PELV- oder SELV-Spannungsversorgungen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter Schutz von Ausgängen for Schäden durch induktive Lasten *(siehe Seite 20)*.

4.2 Analoge E/A-Elektronikmodule

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die in den kompakten E/A-Modulen enthaltenen analogen E/A-Elektronikmodule.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Analogeingang 4AI ±10 V	85
Analogeingang 4AI 0-20 mA / 4-20 mA	90
Analogeingang 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA	95
Analogausgang 4AO ±10 V	100
Analogausgang 4AO 0-20 mA	104
Analogausgang 2AO ±10 V / 0-20 mA	108

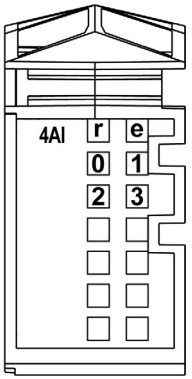
Analogeingang 4AI ±10 V

Überblick

Das analoge 4AI ±10 V-Elektronikmodul ist mit vier 12-Bit-Eingängen ausgestattet.

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AI ±10 V:



Die folgende Tabelle enthält die 4AI ±10 V-Status-LEDs:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
		Zweimaliges Blinken	Erkannter Systemfehler: • Zykluszeitüberschreitung • Erkannter Synchronisationsfehler
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert oder offene Verbindungen oder Sensor nicht angeschlossen
		Ein	Der Analog-/Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

Merkmale der Eingänge

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 4AI ±10 V-Elektronikmoduls aufgeführt:

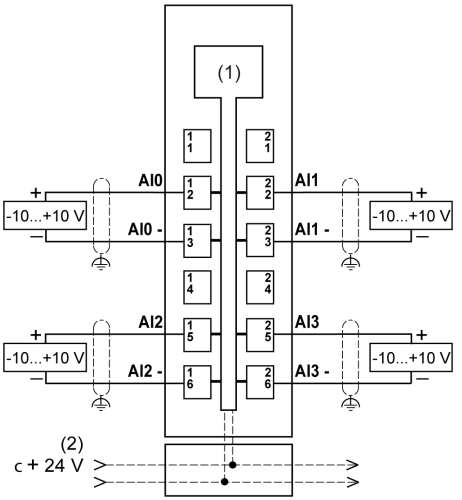
Merkmal	Spannungseingang
Anzahl der Eingangskanäle	4
Eingangsbereich	-10 bis 10 VDC
Eingangsimpedanz	Min. 20 MΩ
Lastimpedanz	-
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal
Eingangstyp	Differenzial
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register
Eingangsfilter	50 ms, nicht konfigurierbar
Eingangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung
Eingangstoleranz - Temperaturdrift	0,006 % / °C der Messung
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,025 % des Skalenendwerts (20 V)
Digitale Auflösung	12 Bit
Auflösungswert	2,441 mV

Merkmal	Spannungseingang
Gleichtaktunterdrückung	DC
	50 Hz
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich
Unterdrückung des Übersprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB
Isolierung zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolierung zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis [1].
Zulässiges Eingangssignal	Max. ± 30 VDC
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtung mit 24-VDC-Versorgungsspannung
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AI ±10 V:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
U Spannung

Wenn Sie den analogen Modulkanal beispielsweise physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann das Analogmodul dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS AUFGRUND UNSACHGEMÄSSER ERDUNG

- Verwenden Sie für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen Kabel mit isoliertem, geschirmtem Kabelmantel.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1]
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: [1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System *(siehe Seite 17)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

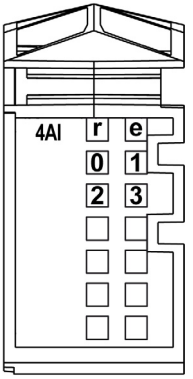
Analogeingang 4AI 0-20 mA / 4-20 mA

Überblick

Das analoge 4AI 0-20 mA / 4-20 mA-Elektronikmodul ist mit vier 12-Bit-Eingängen ausgestattet.

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AI 0-20 mA / 4-20 mA:



Die folgende Tabelle enthält die 4AI 0-20 mA / 4-20 mA-Status-LEDs:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
		Zweimaliges Blinken	Erkannter Systemfehler: • Zykluszeitüberschreitung • Erkannter Synchronisationsfehler
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert oder offene Verbindungen oder Sensor nicht angeschlossen
		Ein	Der Analog-/Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

Merkmale der Eingänge

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 4AI 0-20 mA / 4-20 mA-Elektronikmoduls aufgeführt:

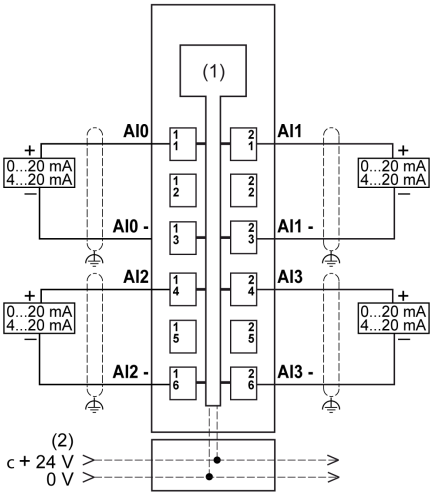
Merkmal	**Stromeingang**	
Anzahl der Eingangskanäle	4	
Eingangsbereich	0 bis 20 mA	4 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	–	
Lastimpedanz	Max. 400 Ω	
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal	
Eingangstyp	Differenzial	
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register	
Eingangsfilter	Tiefpass der 3. Ordnung / Grenzfrequenz 1 kHz	
Eingangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung	< 0,1 % der Messung
Eingangstoleranz - Temperaturdrift	0,009 % / °C der Messung	0,0113 % / °C der Messung
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,05 % des Skalenendwerts (20 mA)	
Digitale Auflösung	12 Bit	
Auflösungswert	4,883 µA	

Merkmal	Stromeingang
Gleichtaktunterdrückung	Min. 70 dB
	Min. 70 dB
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich
Unterdrückung des Übersprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB
Isolierung zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolierung zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis [1].
Zulässiges Eingangssignal	Max. ± 50 mA
Eingangsschutz	–
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	–

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AI 0-20 mA / 4-20 mA:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
I Strom

Wenn Sie den analogen Modulkanal beispielsweise physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann das Analogmodul dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS AUFGRUND UNSACHGEMÄSSER ERDUNG

- Verwenden Sie für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen Kabel mit isoliertem, geschirmtem Kabelmantel.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1]
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: [1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System *(siehe Seite 17)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Analogeingang 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA

Überblick

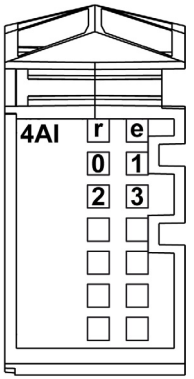
Das analoge Elektronikmodul 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA ist mit vier 12-Bit-Eingängen ausgestattet.

Alle Kanäle können sowohl Strom- als auch Spannungssignale konvertieren. Für die verschiedenen Signale gibt es unterschiedliche Verbindungspunkte auf der Klemmenleiste.

Der gewünschte Eingangssignaltyp muss konfiguriert werden:
- -10 bis +10 VDC Spannungssignal (Standard)
- 0 bis 20 mA Stromsignal
- 4 bis 20 mA Stromsignal

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs des Moduls 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA:



In der folgenden Tabelle werden die 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
		Zweimaliges Blinken	Erkannter Systemfehler: ● Zykluszeitüberschreitung ● Erkannter Synchronisationsfehler
0-3	Grün	Aus	Kanal nicht konfiguriert oder offene Verbindungen oder Sensor nicht angeschlossen
		Ein	Der Analog-/Digital-Wandler wird ausgeführt, Wert ist verfügbar

Merkmale der Eingänge

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Merkmalen des Elektronikmoduls 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA:

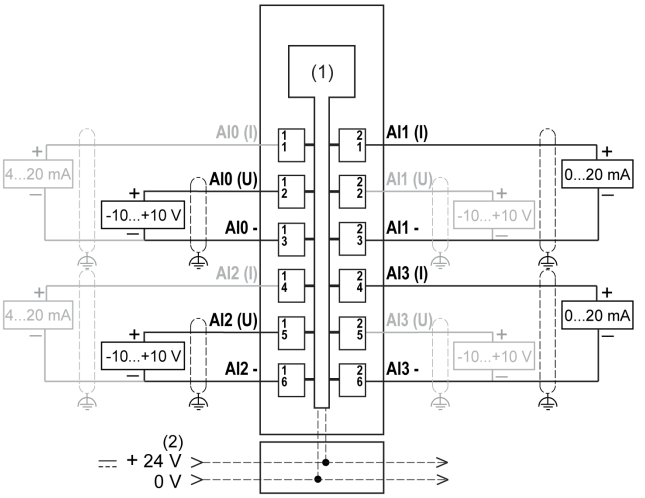
Merkmal	Spannungseingang	Stromeingang
Anzahl der Eingangskanäle	4	
Eingangsbereich	-10... +10 VDC	0 bis 20 mA / 4 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	Min. 20 MΩ	-
Lastimpedanz	-	Max. 400 Ω
Abtastzeit	400 µs für alle Eingänge ohne Filterung 1 ms für alle Eingänge ohne Filterung	

Merkmal	Spannungseingang	Stromeingang
Eingangstyp	Differenzial	
Konvertierungsmodus	Aufeinanderfolgende annähernde Register	
Eingangsfilter	Tiefpass der 3. Ordnung / Grenzfrequenz 1 kHz	
Eingangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,08 % der Messung	< 0,08 % der Messung
Eingangstoleranz - Temperaturdrift	0,006 % / °C der Messung	0,009 % / °C der Messung
Eingangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,025 % des Skalenendwerts (20 V)	< 0,05 % des Skalenendwerts (20 mA)
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	2,441 mV	4,883 µA
Gleichtaktunterdrückung	DC	Min. 70 dB
	50 Hz	Min. 70 dB
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich	
Unterdrückung des Übersprechens zwischen Kanälen	Min. 70 dB	
Isolierung zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolierung zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis [1].	
Zulässiges Eingangssignal	Max. ± 30 VDC	Max. ± 50 mA
Eingangsschutz	Schutz gegen Verdrahtung mit 24-VDC-Versorgungsspannung	
Zulässige Gleichtaktspannung zwischen Kanälen	Max. ± 12 VDC	

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
I Strom
U Spannung

Wenn Sie den analogen Modulkanal beispielsweise physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann das Analogmodul dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS AUFGRUND UNSACHGEMÄSSER ERDUNG

- Verwenden Sie für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen Kabel mit isoliertem, geschirmtem Kabelmantel.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1]
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: [1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System *(siehe Seite 17)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

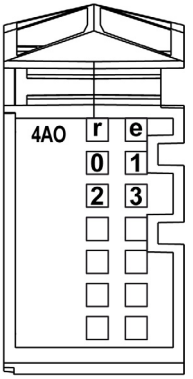
Analogausgang 4AO ±10 V

Überblick

Das analoge 4AO ±10 V-Elektronikmodul ist mit vier 12-Bit-Ausgängen ausgestattet.

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AO ±10 V:



Die folgende Tabelle enthält die 4AO ±10 V-Status-LEDs:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
0-3	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert ≠ 0

Technische Daten des Ausgangs

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 4AO ±10 V-Elektronikmoduls aufgeführt:

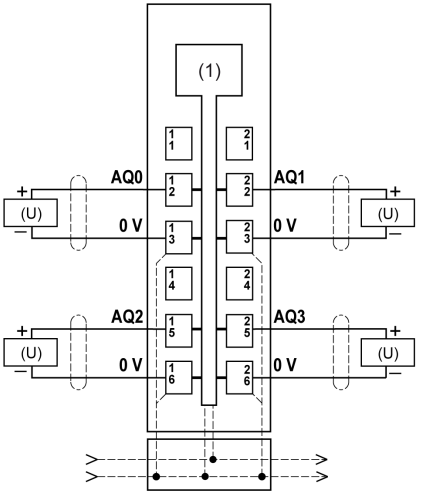
Merkmal	Spannungsausgang
Anzahl der Ausgangskanäle	4
Ausgangsbereich	-10 bis 10 VDC
Ausgangsimpedanz	Min. 1 kΩ
Lastimpedanz	-
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal
Ausgangstyp	Differenzial
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms
Ausgangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,15 % der Messung
Ausgangstoleranz - Temperaturdrift	0,011 % / °C der Messung
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,1 % des Skalenendwerts (20 V)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	< 0,02% von 10 MΩ auf 1 kΩ, ohmsche Last
Digitale Auflösung	11 Bit + Vorzeichen
Auflösungswert	4,883 mV
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich

Merkmal	Spannungsausgang
Isolierung zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolierung zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis [1].
Ausgangsschutz	Kurzschlussschutz: Strombegrenzung entspricht 40 mA

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AO ±10 V:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
U Spannung

Wenn Sie den analogen Modulkanal beispielsweise physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann das Analogmodul dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS AUFGRUND UNSACHGEMÄSSER ERDUNG

- Verwenden Sie für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen Kabel mit isoliertem, geschirmtem Kabelmantel.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1]
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: [1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System *(siehe Seite 17)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

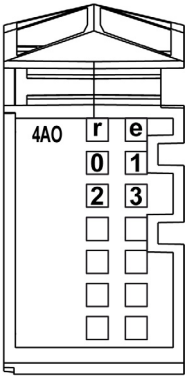
Analogausgang 4AO 0-20 mA

Überblick

Das analoge 4AO 0-20 mA-Elektronikmodul ist mit vier 12-Bit-Ausgängen ausgestattet.

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs für 4AO 0-20 mA:



Die folgende Tabelle enthält die 4AO 0-20 mA-Status-LEDs:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
0-3	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert ≠ 0

Technische Daten des Ausgangs

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

In der nachstehenden Tabelle werden die Merkmale des 4AO 0-20 mA-Elektronikmoduls aufgeführt:

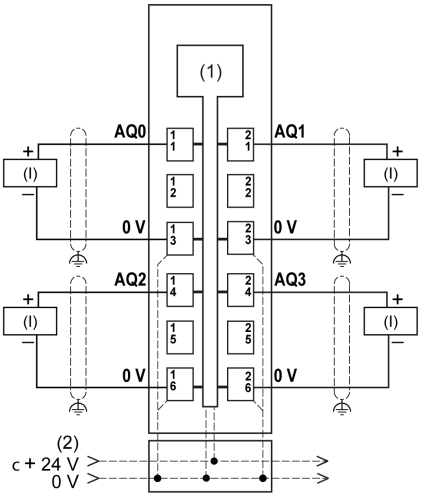
Merkmal	Stromausgang
Anzahl der Ausgangskanäle	4
Ausgangsbereich	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	-
Lastimpedanz	Max. 500 Ω
Abtastzeit	20 ms für das gesamte Modul 5 ms für einen Kanal
Ausgangstyp	Differenzial
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms
Ausgangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,2 % der Messung
Ausgangstoleranz - Temperaturdrift	0,013 % / °C der Messung
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,1 % des Skalenendwerts (20 mA)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	< 0,5% von 1 Ω auf 500 Ω, ohmsche Last
Digitale Auflösung	12 Bit
Auflösungswert	4,883 µA

Merkmal	Stromausgang
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich
Isolierung zwischen Kanälen	Nicht isoliert
Isolierung zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis [1].
Ausgangsschutz	Kurzschlussschutz: Strombegrenzung entspricht 40 mA

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan von 4AO 0-20 mA:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
I Strom

Wenn Sie den analogen Modulkanal beispielsweise physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann das Analogmodul dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS AUFGRUND UNSACHGEMÄSSER ERDUNG

- Verwenden Sie für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen Kabel mit isoliertem, geschirmtem Kabelmantel.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1]
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: [1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System *(siehe Seite 17)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Analogausgang 2AO ±10 V / 0-20 mA

Überblick

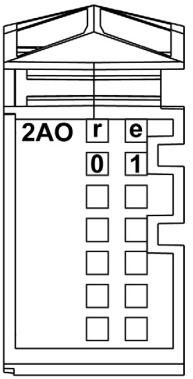
Das analoge Elektronikmodul 2AO ±10 V / 0-20 mA ist mit zwei 12-Bit-Ausgängen ausgestattet.

Alle Kanäle können sowohl Strom- als auch Spannungssignale konvertieren. Für die verschiedenen Signale gibt es unterschiedliche Verbindungspunkte auf der Klemmenleiste.

Der gewünschte Ausgangssignaltyp muss konfiguriert werden:
- -10 bis +10 VDC (Standard)
- 0 bis 20 mA

Statusanzeigen

Die folgende Abbildung zeigt die LEDs des Moduls 2AO ±10 V / 0-20 mA:



In der folgenden Tabelle werden die 2AO ±10 V / 0-20 mA Status-LEDs beschrieben:

LEDs	Farbe	Status	Beschreibung
r	Grün	Aus	Keine Spannungsversorgung
		Einmaliges Blinken	Reset-Status
		Blinken	Preoperationaler Status
		Ein	Normaler Betrieb
e	Rot	Aus	OK oder keine Spannungsversorgung
		Ein	Fehler erkannt oder Reset-Status
0-1	Gelb	Aus	Wert = 0
		Ein	Wert ≠ 0

Technische Daten des Ausgangs

⚠ GEFAHR

BRANDGEFAHR

Verwenden Sie für E/A-Kanäle und Stromversorgungen ausschließlich die empfohlenen Drahtstärken.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schwerer Körperverletzung.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Überschreiten Sie keinen der in den folgenden Tabellen angegebenen Nennwerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die nachstehende Tabelle enthält Informationen zu den Merkmalen des Elektronikmoduls 2AO ±10 V / 0-20 mA:

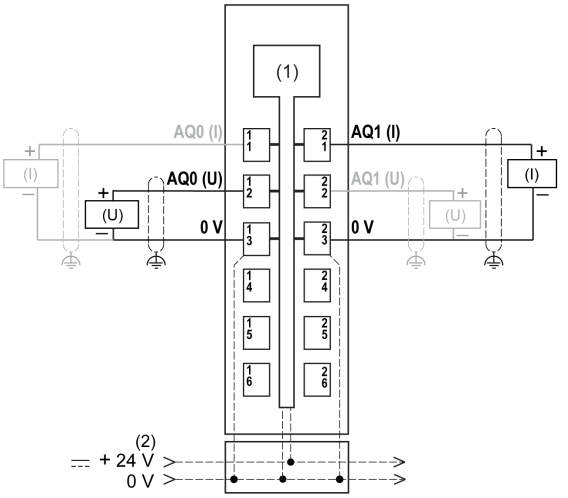
Merkmal	Spannungsausgang	Stromausgang
Anzahl der Ausgangskanäle	2	
Ausgangsbereich	-10... +10 VDC	0 bis 20 mA
Ausgangsimpedanz	Min. 1 kΩ	-
Lastimpedanz	-	Max. 500 Ω
Abtastzeit	200 µs für alle Ausgänge	
Ausgangstyp	Differenzial	
Antwortzeit für Ausgangswechsel	Max. 1 ms	
Ausgangstoleranz - max. Abweichung bei 25 °C (77 °F) Umgebungstemperatur	< 0,15 % der Messung	
Ausgangstoleranz - Temperaturdrift	0,02% / °C der Messung	
Ausgangstoleranz - Nichtlinearität	< 0,007% vom Skalenendwert (20 V)	< 0,007% vom Skalenendwert (20 mA)
Ausgangstoleranz - maximale Abweichung verursacht durch Lastwechsel	< 0,02% von 10 MΩ auf 1 kΩ, ohmsche Last	< 0,5% von 1 Ω auf 500 Ω, ohmsche Last
Digitale Auflösung	12 Bit + Vorzeichen	12 Bit
Auflösungswert	4,882 mV	9,766 µA

Merkmal	Spannungsausgang	Stromausgang
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel erforderlich	
Isolierung zwischen Kanälen	Nicht isoliert	
Isolierung zwischen Kanälen und Bus	Siehe Hinweis [1].	
Ausgangsschutz	Kurzschlussschutz: Strombegrenzung entspricht 40 mA	

[1] Die Isolierung des Elektronikmoduls liegt bei 500 VAC effektiv zwischen der vom TM5-Leistungsbus versorgten Elektronik und dem Teil, der durch das mit dem Modul verbundene 24-VDC-E/A-Leistungssegment versorgt wird. In der Praxis gibt es eine Brücke zwischen dem TM5-Leistungsbus und dem 24 VDC E/A-Leistungssegment. Die zwei Leistungsschaltungen sind über spezifische Komponenten mit derselben Funktionserde (FE) verbunden. Diese Komponenten wurden speziell auf eine Reduzierung der Folgen elektromagnetischer Störungen ausgerichtet. Sie sind für eine Nennspannung von 30 VDC bzw. 60 VDC ausgelegt. Dadurch kann die Isolierung des gesamten Systems von den effektiv 500 VAC deutlich reduziert werden.

Verdrahtungsplan

Die nachstehende Abbildung zeigt den Verdrahtungsplan für 2AO ±10 V / 0-20 mA:



1 Interne Elektronik
2 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert
I Strom
U Spannung

Wenn Sie den analogen Modulkanal beispielsweise physisch für ein Spannungssignal verdrahtet haben und Sie den Kanal in SoMachine für ein Stromsignal konfigurieren, kann das Analogmodul dadurch beschädigt werden.

HINWEIS

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS AUFGRUND UNSACHGEMÄSSER ERDUNG

- Verwenden Sie für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen Kabel mit isoliertem, geschirmtem Kabelmantel.
- Erden Sie die geschirmten Kabel für die Übertragung von analogen E/A-, schnellen E/A- und Kommunikationssignalen an einem Punkt.[1]
- Beachten Sie stets genau die örtlichen Verdrahtungsanforderungen in Bezug auf die Erdung von Kabelschirmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: [1]Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Weitere Informationen finden Sie unter Verdrahtungsregeln und -empfehlungen für das TM-System *(siehe Seite 17)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

Schließen Sie keine Drähte an ungenutzte Klemmen oder Klemmen mit der Kennzeichnung „Not Connected“ (N.C.) an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

4.3 Dummy-Modul

Dummy-Modul

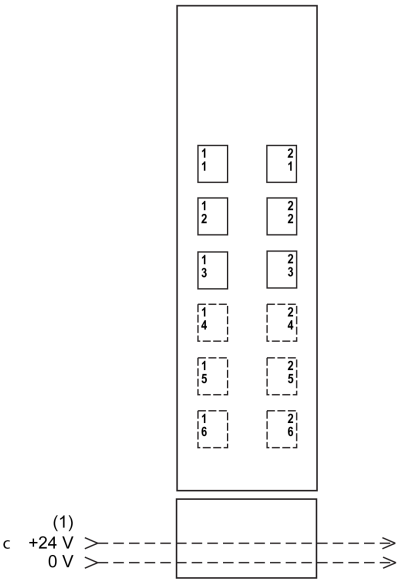
Allgemeine Informationen

Das Dummy-Modul ist ein funktionsloses Modul.

Allgemeine Merkmale

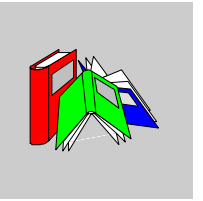
Die Merkmale des Dummy-Moduls werden unter Umgebungskenndaten *(siehe Seite 23)* beschrieben.

Verdrahtungsplan



1 24-VDC-E/A-Leistungssegment, in die Buseinheiten integriert

Glossar



A

Analogausgang

Ein *analoges Ausgangsmodul* enthält Schaltkreise, die analoge DC-Signale proportional zu einer digitalen Werteingabe vom Prozessor an das Modul übertragen. Üblicherweise handelt es sich um direkte Analogausgänge. Das bedeutet, dass ein Wert in der Datentabelle den Wert des Analogsignals direkt steuert.

Analogeingang

Ein *analoges Eingangsmodul* enthält Schaltkreise, die analoge DC-Eingangssignale in digitale Werte umwandeln, die vom Prozessor verarbeitet werden können. Üblicherweise handelt es sich um direkte Analogeingänge. Das bedeutet, dass der Wert in der Datentabelle den Wert des Analogsignals direkt wiedergibt.

AWG

Der Standard *American Wire Gauge* gibt die Drahtstärken in Nordamerika an.

B

Bus-Grundträger

Ein *Bus-Grundträger* ist ein Montagegerät, mit dem ein Elektronikmodul auf einer DIN-Schiene installiert wird und das die Verbindung zwischen Modul und TM5-Bus gewährleistet (für die Steuerungen M258 und LMC058). Jeder Bus-Grundträger erweitert die TM5-Daten sowohl auf die Leistungsbusse als auch auf das 24-VDC-E/A-Leistungssegment. Elektronikmodule werden auf dem Bus-Grundträger eingefügt und dadurch im TM5-System hinzugefügt. Der Bus-Grundträger fungiert darüber hinaus als Artikulationspunkt für die Klemmenleisten.

C

CAN

Das CAN-Protokoll (*Controller Area Network* – ISO 11898) für serielle Busnetzwerke dient der Vernetzung von intelligenten Geräten (von verschiedenen Herstellern) in intelligenten Systemen für Echtzeit-Industrieanwendungen. Durch die Implementierung von Broadcast Messaging und hoch entwickelten Diagnosemechanismen tragen CAN-Multi-Master-Systeme zu einer hohen Datenintegrität bei. Das ursprünglich zur Nutzung in Automobilen verwendete CAN wird jetzt in einer Vielzahl von Steuerungsumgebungen in der industriellen Automatisierung eingesetzt.

CANopen

CANopen ist ein offenes Kommunikationsprotokoll und eine Geräteprofil-Spezifikation nach Industriestandard.

CPDM

(Controller Power Distribution Module) SPS-Stromverteilermodul

CSA

Die *Canadian Standards Association* definiert und verwaltet Standards für industrielle Elektronikgeräte in Gefahrenbereichen.

CTS

Clear to send ist ein Datenübertragungssignal, das den Empfang eines RDS-Signals von der Senderstation quittiert.

D

DHCP

Das *Dynamic Host Configuration Protocol* ist eine fortschrittliche Erweiterung von BOOTP. DHCP ist eine erweiterte Version, jedoch sowohl DHCP als auch BOOTP sind allgemein gängig. (DHCP kann BOOTP-Client-Requests verarbeiten).

Digitale E/A

Ein *Digitaleingang* oder *Digitalausgang* verfügt über eine eigene Schaltverbindung am Elektronikmodul, die direkt einem Datentabellenbit entspricht, in dem der Wert des Signals am E/A-Schaltkreis gespeichert ist. Es stellt der Steuerungslogik digitalen Zugriff auf E/A-Werte bereit.

DIN

Das *Deutsche Institut für Normung* ist eine deutsche Einrichtung, die technische und Standards und Maße vorgibt.

E

E/A

Eingang/Ausgang

Eingangsfilter

Ein *Eingangsfilter* ist eine Sonderfunktion, die jedes störende Rauschen am Eingang unterdrückt. Diese Funktion ist hilfreich zum Minimieren von Eingangsrauschen und Störgeräuschen bei Positionsschaltern. Alle Eingänge bieten über die Hardware einen gewissen Grad an Eingangsfilterung. Eine zusätzliche Filterung unter Verwendung der Software ist auch über die Programmier- oder Konfigurationssoftware möglich.

Elektronikmodul

In einem programmierbaren Steuerungssystem bilden Elektronikmodule eine direkte Schnittstelle zu den Sensoren, Stellgliedern und externen Geräten der Maschine/des Prozesses. Ein Elektronikmodul ist die Komponente, die in einem Bus-Grundträger montiert wird und für die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten sorgt. Elektronikmodule werden mit einer Vielzahl unterschiedlicher Signalpegel und Kapazitäten angeboten. (Manche Elektronikmodule sind keine E/A-Schnittstellen, dazu gehören Stromverteilermodule und Sender-/Empfängermodule).

EN

EN ist einer der zahlreichen vom CEN (*European Committee for Standardization*), CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*), oder ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) verwalteten europäischen Standards.

Erweiterungsbus

Ein *Erweiterungsbus* ist ein elektronischer Kommunikationsbus zwischen Erweiterungsmodulen und einer Steuerung.

Ethernet

Ethernet ist eine Technologie der physikalischen und der Datenverbindungsschicht für LANs, auch als IEE 802.3 bekannt.

Experten-E/A

Experten-E/A sind dedizierte Module oder Kanäle für erweiterte Funktionen. Diese Funktionen sind in der Regel in das Modul integriert, damit je nach Funktion die Ressourcen der Steuerung nicht verwendet werden müssen und kürzere Antwortzeiten gewährleiset werden können. In Bezug auf seine Funktion kann ein Experten-E/A-Modul als „Standalone“-Modul betrachtet werden, da es unabhängig vom SPS-Verarbeitungszyklus ist und nur Informationen mit der SPS-CPU austauscht.

F

FE

Funktionserde ist der Punkt in einem System oder Gerät, der geerdet werden muss, um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden.

FG

Frequenzgenerator

Firmware

Die *Firmware* entspricht dem Betriebssystem einer Steuerung.

G

Geber

Ein *Geber* ist ein Gerät für Längen- oder Winkelmessungen (Linear- oder Drehwinkelgeber).

H

Hot Swapping

Hot Swapping bedeutet den Austausch einer Komponenten durch eine vergleichbare Komponente ohne Unterbrechung des Systembetriebs. Sobald die Austauschkomponente installiert ist, nimmt sie automatisch den Betrieb auf.

HSC

Hochgeschwindigkeitszähler

I

IEC

Die *International Electrotechnical Commission* ist ein gemeinnütziges, internationales Normungsgremium, das sich die Ausarbeitung und Veröffentlichung internationaler Normen für die Elektro- und Elektronikindustrie sowie zugehörige Technologien zur Aufgabe gemacht hat.

IP 20

Module, die einem *Ingress Protection*-Schutzgrad nach IEC 60529 entsprechen, sind gegen Eindringen und Kontakt von Objekten größer als 12,5 mm geschützt. Die Module sind nicht gegen schädliches Eindringen von Wasser geschützt.

K

Klemmenleiste

Eine *Klemmenleiste* ist eine Komponente, die in einem Elektronikmodul montiert wird und die elektrische Verbindung zwischen der Steuerung und den Feldgeräten herstellt.

Kompaktes E/A-Modul

Ein *Kompaktes E/A-Modul* ist eine untrennbare Einheit von fünf elektronischen analogen und/oder digitalen E/A-Module in einer einzigen Referenz.

Konfiguration

Die *Konfiguration* umfasst die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems sowie die Auswahl der Hardware und Software, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

L

LED

Eine *Light Emitting Diode* ist eine Anzeige, die aufleuchtet, sobald Strom durch sie fließt.

Leistungsminderung

Die *Leistungsminderung* (oder Leistungsherabsetzung) definiert eine Reduzierung der Betriebskenndaten. Für Geräte im Allgemeinen handelt es sich hierbei in der Regel um eine vorgegebene Reduzierung der Nennleistung, durch die der Betrieb bei extremen Umgebungsbedingungen, wie z. B. erhöhten Temperaturen oder besonderen Höhenlagen, erleichtert werden kann.

M

Modbus

Das Kommunikationsprotokoll Modbus ermöglicht die Kommunikation zwischen mehreren Geräten, die alle mit demselben Netzwerk verbunden sind.

N

NC

Ein Schließerkontakt (*Normally Closed*) ist ein Kontaktpaar, das geschlossen ist, wenn das Stellglied spannungsfrei ist (es wird keine Spannung zugeführt), und geöffnet, wenn das Stellglied mit Spannung versorgt wird.

Netzwerk

Ein Netzwerk umfasst miteinander verbundene Geräte, die einen gemeinsamen Datenpfad und dasselbe Protokoll zur Kommunikation verwenden.

P

PCI

Peripheral Component Interconnect ist ein Industriestandard-Bus für die Anbindung von Peripheriegeräten.

PDM

Ein Stromverteilermodul (*Power Distribution Module*) versorgt eine Gruppe von E/A-Modulen mit AC- oder DC-Feldspannung.

PE

Die Schutzerde (*Protective Ground* ist ein Rückleiter für am Sensor- oder Stellgliedgerät im Steuerungssystem generierten Fehlerstrom, der sich über den gesamten Bus erstreckt.

Profibus DP

Profibus Decentralised Peripheral ist ein linearer Bus mit einem zentralisierten Zugriffsverfahren vom Typ Master/Slave. Nur Master-Stationen (auch als aktive Stationen bezeichnet) besitzen Zugriffsrechte auf den Bus. Die physische Verbindung besteht aus einem geschirmten, paarig verdrillten Einfachkabel, doch es sind Glasfaserschnittstellen zur Erstellung von Baum-, Stern- und Ringtopologien verfügbar. Im Vergleich zum OSI-Modell sind nur die Schichten 1 und 2 implementiert, da von der Benutzeroberfläche über die einfache Zuordnung von Variablen direkt auf die Sicherungsschicht zugegriffen wird.

Pt100/Pt1000

Platin-Widerstandsthermometer zeichnen sich durch ihren Nennwiderstand R0 bei einer Temperatur von 0 °C aus.

- Pt100 (R0 = 100 Ohm)
- Pt1000 (R0 = 1 kOhm)

PWM

Die Pulsbreitenmodulation (*Pulse Width Modulation*) wird zur Regelung von Prozessen verwendet (z. B. Stellglieder für die Temperaturkontrolle). Dabei wird ein Impulssignal in seiner Länge moduliert. Für diese Art von Signalen werden Transistorausgänge verwendet.

R

RS-232

RS-232 (auch bekannt als EIA RS-232C oder V.24) ist ein Standardbus für die serielle Kommunikation, der auf 3 Drähten basiert.

RS-485

RS-485 (auch bekannt als EIA RS-485) ist ein Standardbus für die serielle Kommunikation, der auf 2 Drähten basiert.

RTS

Request to send ist ein Datenübertragungssignal, das durch das CTS-Signal vom Zielknoten quittiert wird.

RxD

Receiving Data (Datenübertragungssignal)

S

Schnelle E/A

Schnelle E/A sind spezifische E/A mit bestimmten elektrischen Funktionen (Antwortzeit z. B.), die Verarbeitung dieser Kanäle erfolgt jedoch über die SPS-CPU.

SEL-V

Ein System, das den *SELV*-Richtlinien (Safety Extra Low Voltage - Sicherheits-Kleinstspannung) nach IEC 61140 entspricht, verfügt über einen besonderen Schutz, durch den die Spannung zwischen zwei beliebigen zugänglichen Teilen (oder zwischen einem zugänglichen Teil und der PE-Klemme für Geräte der Klasse 1) unter normalen Bedingungen bzw. bei einem Fehler nicht einen vorgegebenen Wert überschreitet.

Sink-Eingang

Ein *Sink-Eingang* (Strom aufnehmend) ist eine Verdrahtungsanordnung, bei der das Gerät Strom für das Eingangs-Elektronikmodul bereitstellt. Ein Sink-Eingang weist eine Nennspannung von 0 VDC auf.

SL

Serielle Leitung

Source-Ausgang

Ein *Source-Eingang* (Strom abgebend) ist eine Verdrahtungsanordnung, bei der das Ausgangs-Elektronikmodul Strom für das Gerät bereitstellt. Ein Source-Eingang weist eine Nennspannung von +24 VDC auf.

Steuerung

Eine *Steuerung*, auch speicherprogrammierbare Steuerung oder SPS genannt, dient der Automatisierung von Industrieprozessen.

T

TxD

TxD steht für ein Übetragungssignal.

U

UL

Underwriters Laboratories ist eine US-amerikanische Einrichtung für den Test von Produkten und die Ausgabe von Sicherheitszertifizierungen.

Index

0-9

12In, *64*
2AO ±10 V / 0-20 mA, *108*
4AI ±10 V, *85*
4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA, *95*
4AI 0-20 mA / 4-20 mA, *90*
4AO ±10 V, *100*
4AO 0-20 mA, *104*
4In, *57*
4Out, *68*
6In, *61*
6Out, *73*
6Rel, *78*

A

Allgemeine Kenndaten
  TM5CAI8O8CL, *49*
  TM5CAI8O8CVL, *51*
  TM5CAI8O8VL, *47*
Allgemeine Merkmale
  TM5C12D6T6L, *53*
  TM5C24D18T, *40*
Allgemeine Merkmale
  TM5C12D8T, *42*
  TM5C24D12R, *44*

D

Dummy-Modul, *112*

E

Elektronikmodule
  Dokumentationshinweise, *26*
  Installation, *26*

I

Installation
  Installationsanforderungen, *14*

T

TM5-Kompaktmodule
  12In, *64*
  2AO ±10 V / 0-20 mA, *108*
  4AI ±10 V, *85*
  4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA, *95*
  4AI 0-20 mA / 4-20 mA, *90*
  4AO ±10 V, *100*
  4AO 0-20 mA, *104*
  4In, *57*
  4Out, *68*
  6In, *61*
  6Out, *73*
  6Rel, *78*
  TM5C12D6T6L, *52*
  TM5C12D8T, *41*
  TM5C24D12R, *43*
  TM5C24D18T, *39*
  TM5CAI8O8CL, *48*
  TM5CAI8O8CVL, *50*
  TM5CAI8O8VL, *46*

TM5C12D6T6L
Beschreibung, *52*
TM5C12D8T
Beschreibung, *41*
TM5C24D12R
Beschreibung, *43*
TM5C24D18T
Beschreibung, *39*
TM5CAI8O8CL
Beschreibung, *48*
TM5CAI8O8CVL
Beschreibung, *50*
TM5CAI8O8VL
Beschreibung, *46*

U

Umgebungskenndaten, *23*

V

Verdrahtungsregeln, *17*